Google

This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

RIVISTA

MARITTIMA

ANNO XI.

Quarto Trimestre 1878.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

—

1878.

RIVISTA

MARITTIMA

ANNO XI.

Quarto Trimestre 1878.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

—

1878.

War 27.40

Harvard College Library.
By Exchange with
Law School.
May 11 1904.

RIVISTA
MARITTIMA

Ottobre 1878

Piccolo VADE MECUM *per la conversione delle misure inglesi in metrico-decimali.* (*)

MISURE LINEARI.

1 linea (*line*)..... = mm. 2,11663
1 pollice (*inch*)..... = cm. 2,539954
1 piede (*foot*)..... = dm. 3,0479449
1 *yard*..... = m. 0,9143835
1 braccio (*fathom*) = m 1,828767
1 miglio (*mile*)..... = Km. 1,6093149

Multipli del pollice	Furlongs	Chains	1	Yards	Poles	Inches
Foot	—	—	—	—	—	12
Yard	—	—	—	—	2	36
Pole o Rod	—	—	—	$5^1/_2$	$16^1/_2$	198
Chain di 100 links	—	—	4	22	66	792
Furlong	—	10	40	220	660	7920
Mile	8	80	320	1760	5280	63360

Misure da panni.

	Quarters	Nails	Inches
Nail	—	—	$2^1/_4$
Quarter	—	4	9
Yard	4	16	36
Ell	5	20	45
French Ell	6	24	54

1 lega à 3 miglia. — 1 *hand*, misura adoperata pei cavalli, à 4 pollici.

MISURE DI SUPERFICIE.

1 poll. quad. ..... = cmq. 6,4513669
1 piede quad. ..... = dmq. 9,2999683
1 *yard* quad. ..... = mq. 0,83609715
1 acro ..... = ettari 0,40467109
1 miglio quad. ..... = Kmq. 2,58999451

	Feet	Inches
	—	144
	9	1296
	$272^1/_4$	39204
	4356	627264
	10890	1568160
	43560	6272640

1 miglio quad. è 640 acri, cioè 3097600 *yards* quadrati.

MISURE DI CAPACITÀ

1 pollice cub. ..... = cmc. 16,386176
1 piede cub. ..... = dmc. 28,315312
1 gallone ..... = litri 4,543458

Misure pei solidi.

	Feet	Inches
Cubic Feet	—	1728
Cubic Yard	27	46656

Misure per gli aridi.

	Quarters	Bushels	Pecks	Gallons
Peck	—	—	—	2
Bushel	—	—	4	8
Quarter	—	8	32	64
Load o Wey	5	40	160	320

Misure pei liquidi.

	Gallons	Quarts	Pints
Gill	—	—	$^1/_4$
Quart	—	—	2
Gallon	—	4	8
Firkin o Quarter-Barrel	9	36	72
Kilderkin o Half-Barrel	18	72	144
Barrel	36	144	288
Hogshead di birra	54	216	432
Hogshead di vino	63	252	504
Puncheon	84	336	672
Butt di birra	108	432	864
Pipe o 2 Hogsheads	126	504	1008
Tun o 2 Pipes	252	1008	2016

La tonnellata di stazza per le navi è 100 piedi cubi pari a metri cubi 2,88.

MISURE DI PESO.

1 grano (*grain*) ... = gr. 0,064799
1 oncia *troy* ..... = gr. 31,103496
1 libbra *avoirdupois* ..... = Kgr. 0,453593
1 quintale (cwt) ... = Kgr. 50,802877
1 tonnellata (ton) = Kgr. 1016,04754

Pesi avoirdupois.

	Cwt.	Qrs.	Lbs.	Ounces	Drams
Ounce ($437^1/_2$ grs.)	—	—	—	—	16
Pound (7000 grs.)	—	—	—	16	256
Stone	—	—	14	224	3584
Quarter	—	—	28	448	7168
Hundredweight	—	4	112	1792	28672
Ton	20	80	2240	35840	573440

Pesi troy.

		Ounces	Dwts	Grains
dwt	Pennyweight	—	—	24
oz.	Ounce	—	20	480
lb.	Pound	12	240	5760

I pesi *troy* si usano solamente per le pietre e pei metalli preziosi. I diamanti e le perle si valutano col carato che è grammi 3 e mezzo.

MISURE DI VALORE.

1 *penny* ..... = lire 0,10
1 scellino ..... = lire 1,18 (oro)
1 sterlina ..... = lire 25,22 (oro)

12 *pence* fanno 1 scellino; 20 scellini fanno 1 sterlina; questo almeno è il loro valore legale nella Gran Bretagna, ma la differenza di valore intrinseco fra le leghe metalliche con cui si fabbricano le sterline e gli scellini diminuisce alquanto il valore effettivo di questi ultimi.

MISURE DI PRESSIONE.

1 libbra ingl. per poll. quad. ..... = Kgr. 0,0703 per cmq., cioè ad atmosfere 0,0686....
1 tonn. ingl. per poll. quad. ..... = Kgr. 157,49 per cmq., cioè ad atmosfere 149,8
1 libbra ingl. per piede quad. ..... = Kgr. 4,88 per mq.
1 tonn. ingl. per piede quad. ..... = Kgr. 1,09 per cmq., cioè ad atmosfere 1,036

MISURE DINAMICHE.

1 libbra piede ..... = chilogrammetri 0,138252647
1 piede tonn. (*foot ton*) ..... = chilogrammetri 309,555693 cioè a dinamodi 0,909655602.

MISURE DI TEMPERATURA.

1° Fahrenheit = —17°2 centigr. = —13°8 Réaumur.
32° » = +0° » = +0° »
212° » = +100° » = +80° »

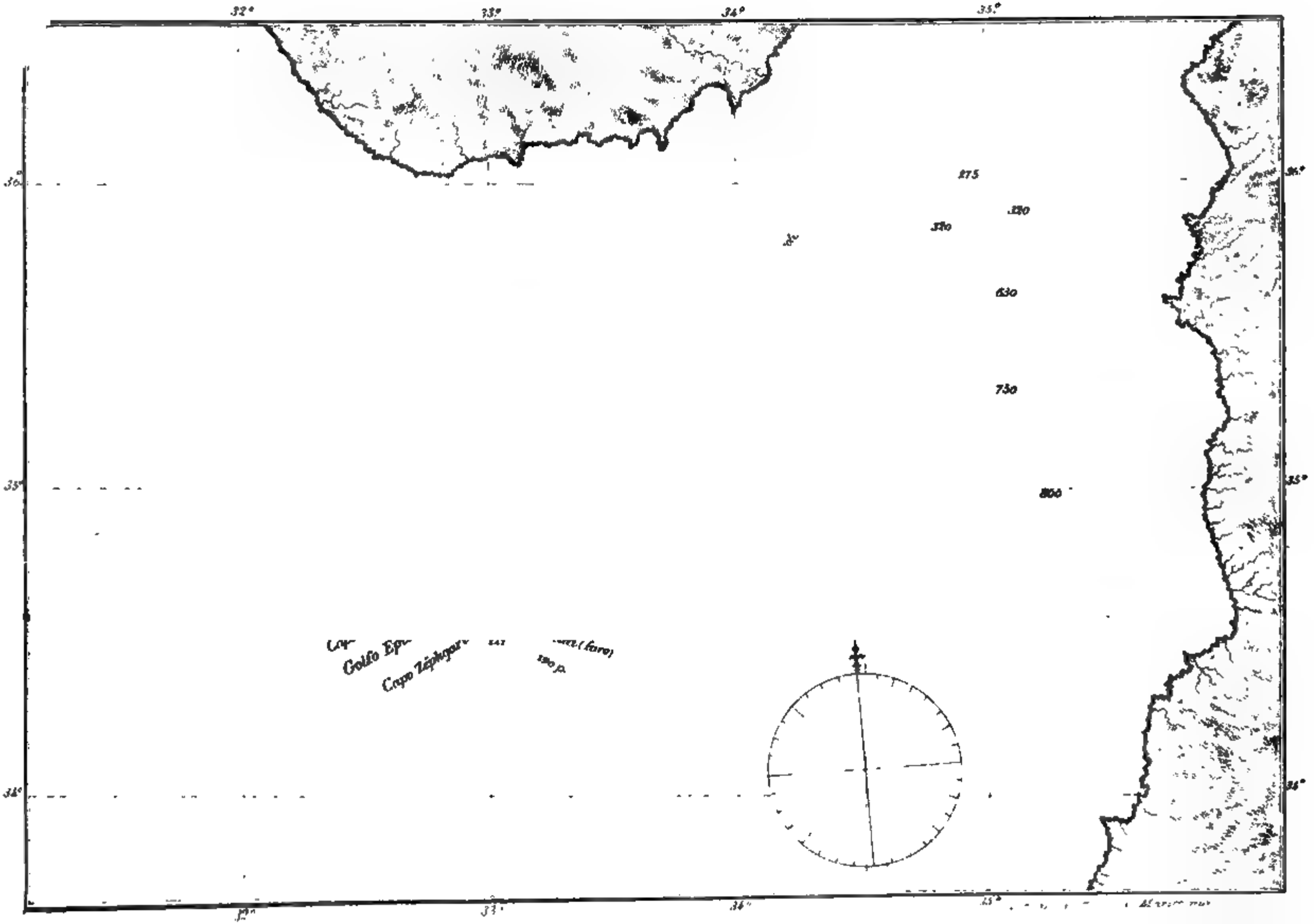
Per convertire i gradi Fahrenheit in centigradi si usi la formula: $(Fahr^\circ - 32^\circ) \times \frac{5}{9} =$ centigr.°

Per convertire i Fahrenheit in Réaumur si usi la formula: $(Fahr^\circ - 32^\circ) \times \frac{4}{9} =$ Réaum.°

(*) Occorrendo spesso di citare nel nostro periodico le misure inglesi abbiamo ragionato convenientemente di pubblicare in ogni nostro fascicolo la presente tabella.

(*La Redazione.*)

CIPRO — *C. NEGRI*



CIPRO.

La magnifica isola di Cipro, all'estremità nord-est del mare di levante, a dieci o dodici leghe dalla costa di Caramania ed a diciotto o venti da quella di Siria, dopo d'essere rimasta per 308 anni sotto la triste dominazione dei turchi, che ne facèvano l'appannaggio del gran visir, è passata sotto la dominazione inglese.

Quale si è la grandezza o l'areale di Cipro? Notoriamente quest'isola non fu triangolata nell'interno: la sua estensione adunque non si può dedurre se non dal calcolo del suo perimetro conosciuto pei lavori idrografici eseguiti dai navigatori lungo la costa, e questi sono in rari casi continui, poche volte ben collegati da operazioni trigonometriche alle sponde, ma solo appoggiati a differenze di tempo osservate al cronometro: l'irregolarità poi delle linee serpeggianti di costa e le variazioni delle longitudini indicate dai navigatori diversi, nonchè le conformazioni bizzarre e strane delle masse insulari, creano difficoltà che confinano perfino coll'impossibilità di giungere ad una misura indubitata e precisa. Quindi noi troviamo in tutte le opere antiche ed anche recenti che a moltissime isole idrograficamente ben note si attribuisce un' estensione diversa, e si disputa spesso sulla loro ampiezza comparativa. Ciò avviene anche nel caso di Cipro. Prima dei lavori idrografici di Graves, i quali servono di base alle indicazioni contenute nel secondo volume del *Piloto del Mediterraneo* pubblicato lo scorso anno dall'Ammiragliato inglese, attribuivasi a Cipro in ogni opera geografica e navale la lunghezza di 140 miglia da est ad ovest e la larghezza di 50 miglia da nord a sud; ma Graves ridusse la linea di lunghezza a sole 124 miglia e

quella di larghezza a 45, come vedo anche nel foglio originale disegnato di sua mano, che mi fu donato da lui poco prima che a Malta cadesse vittima di un assassino. Anche con tali riduzioni di linee i geografi attuali, non altrimenti che gli antichi, scrivono che Cipro per ampiezza è la quarta isola del Mediterraneo, non cedendo che alla Sicilia, alla Sardegna ed a Candia. Poco però, o nulla, importa alla geografia politica di quest'ordine di prerogative d'ampiezza, ma nella geografia matematica, per le cose anzidette, osservo che se gli elementi di comparazione sono sicuri ed agevoli a stabilire quanto alla Sicilia, ed anche quanto alla Sardegna ed alla Corsica (già triangolate), non lo sono quanto a Candia, nè lo sarebbero quanto a Negroponte, non conosciute se non pel contorno disegnato con rilievi marittimi.

Cipro è attraversata da ponente a levante da una zona di montagne, di altipiani e di colli, che in qualche punto (nell'ovest) si elevano fino a 4730, a 5045 ed a 6590 piedi. Fra le isole del Mediterraneo solamente la Sicilia e la Corsica, e di scarsa differenza Candia, offrono sommità maggiori. Cipro è dunque visibile assai lontano nel mare.

Ad onta dell'esistenza di questi e d'altri pochi punti meno culminanti, l'isola non ha sufficienza di acque, nè alcun corso di fiume veramente continuo. Dal principio di maggio alla fine di ottobre le pioggie scarseggiano ed anche mancano affatto, così che inaridiscono i fiumi, la desolazione invade le campagne, di loro natura feracissime, e gran parte dei raccolti negli anni più aridi va miseramente perduta. Ciò forse non avveniva, o meno frequentemente seguiva in antico, quando l'isola era assai più ricca di boschi. Dice Eratostene, come riferisce Strabone, che un tempo le pianure di Cipro erano così ingombre di boschi che non si potevano coltivare, e Strabone opina che fossero diradati pel forte consumo nelle fusioni dei minerali d'oro e di argento. Probabilmente entrambe le asserzioni sono esagerate, ma ben potrebbero entrambe avere alcuna radice nel vero. Quelle selve, però, in ogni punto facilmente accessibile, sono scemate o disparvero, grado a grado convogliate segnatamente ai mercati d'Egitto, nè le magnifiche piante cadute sono sostituite

da nuove pel nessun governo della pastorizia vagante. Nel sud dell'isola il danno è naturalmente maggiore che nel nord, per essere più intenso nel sud l'ardore del clima. Nel nord il calore ha sovente refrigerio dai venti discesi dalle elevatissime catene d'Armenia e da quelle del Tauro; che anzi quei venti vi abbassano talvolta la temperatura, di guisa che le piantagioni ne sòffrono, ed in particolare ne soffre il cotone, che è fra le principali produzioni dell'isola. Povera è quindi la popolazione che, per la prodigiosa fertilità della terra, potrebbe coll'esuberanza dei prodotti ordinarii avere derrate o mezzi bastevoli a vivere senza pena anche negl'intervalli di calamità. Il suo numero non è noto: e dove mai vi è o vi fu un censo esatto in Turchia? Su dati vaghissimi però alcuni geografi la credono di 200 000 anime, ma i più diligenti la riducono a 100 000, e Behm, che fra tutti è il più attendibile, nel quinto suo quadro, or ora comparso, della popolazione generale del globo, non la ritiene superiore a 60 000, giacchè calcola la popolazione maschile a poco più di 28 000. Ma se vi fossero in Cipro giuste norme sanitarie, non solo tolleranza, bensì eguaglianza civile di tutti i culti, libera e perpetua proprietà degli immobili, protezione ed esenzione dal servizio militare alla immigrazione europea, e vi fossero inoltre buoni ed osservati regolamenti in materia d'acque, di boschi, di pascoli, ecc., la popolazione potrebbe ben essere venti volte maggiore. Ora non vi sono strade nell'isola, ora la produzione serica è pressochè nulla, ed agevolmente vi costituirebbe ricchezza, ora non vi si pensa nè alla indigenazione di nuovi vegetali, nè a miglioramento di razze, nè a trattenere una parte delle acque cadenti nel verno a diluvii nel mare, nè a sanazione di quelle frangie di terre che in alcune, non in molte località, sono insalubri, nè ad utilizzare per l'agricoltura e l'industria la forza economica dei venti di terra e di mare, che durante otto mesi almeno si alternano ogni dì con una regolarità e potenza che forse nel Mediterraneo non si presenta sì opportuna, sì intensa ed utilizzabile altrove.

Tale è Cipro su cui sventola adesso la bandiera britannica circondata da reggimenti indiani ed inglesi che colla loro simul-

tanea presenza manifestano gli alti disegni d'Inghilterra non solo sull'isola, ma sulle adiacenti contrade di Natolia, di Siria, della Persia, delle Indie. Tutto è da farsi in Cipro di ciò che si ottiene col denaro e la scienza; ma la ricchezza di natura nel suolo vi è: forse vi è anche una ricchezza recondita, che la superficie non mostra. Il sottosuolo fu terebrato e smosso qua e là dagli archeologi, ed in ispecie dal conte Palma di Cesnola, quand'era console degli Stati Uniti a Cipro. Coi soli mezzi privati e con perseveranza così indomita quanto sagace, egli continuò per dieci anni le ricerche in ogni parte dell'isola, ed in alcuna gli scavi, e ne trasse per la scienza gran frutti, che a condizioni molto generose offrì col mio mezzo, e coll'intervento e cordiale appoggio del conte Sclopis, al governo della sua patria, l'Italia. Non fu rifiutato, ma indefinitivamente protratto l'acquisto di quelle mirande reliquie dei primi tempi della storia asiatico-europea: una società di dotti americani e la città di Nuova-York offrirono un prezzo tre o quattro volte maggiore del domandato inutilmente a noi, mandarono a caricare gli oggetti, e costrussero un apposito museo, del quale l'illustre nostro connazionale Di Cesnola è attualmente conservatore. Ora gl'inglesi sapranno fare in Cipro pel Museo britannico un nuovo bottino scientifico, ma i loro valenti geologi sapranno scorgere altresì se quel terreno racchiuda pure i metalli indicati dai vecchi classici. Essi infatti ci dicono che in Cipro abbondavano i metalli, e più degli altri il rame che trasse il greco suo nome da quello dell'isola, e del lavoro dei secoli probabilmente rimangono ancora i monticelli di scorie che ivi, come nell'Attica, potrebbersi coll'arte moderna utilizzare di nuovo. E quante miniere abbandonate in antico, o nei tempi di mezzo, per la difficoltà di ventilarle o mantenerle all'asciutto, non si riattivarono a' dì nostri in Europa e in America con grande profitto, quando le introdotte vaporiere permisero di riattivarne i lavori! Ma in Cipro si trovano fors'anche quelle selve incarbonite, che sono più preziose di qualsiasi vena d'oro. Noi ne abbiamo lusinga dappoichè gli studii dei geologi francesi Gaudry e Damour (1853) già dimostrano che una parte del-

l'isola è di emersione antichissima, mentre l'altra è di formazione comparativamente recente, e fanno menzione dell'apparenza di varii metalli in alcune parti dell'isola. E chi al pari degli inglesi sa avvedersi dei valori, e rapidamente, come dicesi, monetizzare la scienza?

Le prime cure degli inglesi però devono essere rivolte, e certamente lo saranno, a provvedere in Cipro alle necessità ed alle convenienze della nautica. Ma la natura che ha prodigato all'interno dell'isola gli elementi della feracità nell'agraria, le fu matrigna e nemica in ciò che riguarda la bontà delle spiaggie. Non vi è in tutta l'isola un buon porto nè per le navi maggiori, nè per quelle di mediocre grandezza: vi scarseggiano anche gli ancoraggi a buona tenuta di fondo, e gli utili in una stagione o rombo di vento, non lo sono nell'altra, od al soffiare di venti diversi. Qui vi è la molestia od il pericolo del soverchio affaticare pei marosi gli ormeggi, là dello starsene pel carico e discarico a troppa distanza da terra: non è sempre agevole il fare le provvigioni dell'acqua, mancano i magazzini a ricambio e sostituzione d'attrezzi, piccole baie che pur sarebbero d'alcuna utilità sono semiostrutte alla bocca, non vi sono che due piccoli fari a fuoco fisso, ed un terzo pur esso piccolo e povero a lume cangiante; non vi è un buon edificio a servizio militare, non un buon molo, non un bastione abbastanza sodo per collocarvi una batteria; tutto è a farsi!

Della deficienza dei porti noi abbiamo pocanzi dato l'intiera colpa alla natura; forse non l'ebbe completamente in origine, ma l'ebbero successivamente i tempi coll'azione continua delle alluvioni e detriti scendenti da terra o trasportati dalle correnti di mare, per la violenza dei terremoti a cui Cipro partecipa come Rodi, come la catena siriaca e quella del Tauro. Sia o no la stessa la causa dei terremoti e vulcani, certo si è che anche l'azione vulcanica si manifesta nei paraggi di Cipro, ed in tempi noti vi ebbero variazioni nei fondi e sorsero rupi in mare, non altrimenti che avvenne nelle acque di Sicilia ed in quelle di Santorino. Si aggiunga a queste cause la totale negligenza degli uomini a riparare per quanto è possibile al dete-

riorare delle condizioni dei porti. Certo almeno si è che le condizioni delle spiaggie di Cipro hanno da tempi antichissimi peggiorato di molto. Strabone, che era dell' Asia Minore, che moltissimo viaggiò, che probabilmente fu a Cipro una o più volte, e ne lasciò una descrizione diligente, nomina egli stesso cinque o sei porti dell' isola. Quale però ne era l' accessibilità, il fondo, l' ampiezza e quale la sicurezza di essi? È vero che la marineria attuale ha esigenze ben maggiori che non avesse l' antica, ma anche l' antica ne aveva, ed a quelle almeno doveva rispondere la costa di Cipro se ad ogni pagina leggiamo della presenza delle flotte cipriote nelle guerre greco-persiane, nelle mitridatiche, nelle macedoniche, nelle tolemaico-siriache e nelle guerre civili di Roma.

Gl' inglesi sono pertinaci e potenti; conoscono i tempi, si danno ai medesimi, e per essi vale il proverbio che dal sapere viene l' avere; a differenza d' altri popoli hanno il sentimento della loro grandezza meno sulla lingua che in cuore; prefiggendosi un grande scopo vanno risoluti al medesimo; hanno gli uomini di scienza e quelli di azione; ciò che già fecero in tante località dalle quali ora traggono la ricchezza e la forza, sapranno ottenere anche a Cipro col tesoro cresciuto e le arti perfezionate gli effetti che bramano. Così i fenicii, gli assiri, gli egizi, i persiani ed i greci fondarono, i romani fruirono, i bizantini, i lusignani ed i veneziani mantennero, i turchi dapprima con violenza, poi coll'inerzia distrussero, e gl' inglesi, riparando alle ingiurie ed a quelle del tempo, porranno in Cipro col tesoro proprio e col lavoro degli emigrati, da ogni lato accorrenti, le basi di nuova grandezza (1).

NEGRI CRISTOFORO.

---

(1) In altro nostro lavoro di più lunga lena che sta per comparire a Milano nel prossimo fascicolo del giornale geografico *L' Esploratore* trattiamo dei varii progetti di comunicazioni ferroviarie coll' Asia, in uno dei quali, che offre le maggiori probabilità di esecuzione, si prenderebbe a punto di partenza alcuna località sulla costa siriaca prossima a Cipro, e si darebbe a quest' isola una nuova e speciale importanza, rendendola uno degli emporii e scalo del commercio del mondo.

ESAME CRITICO

DEI SISTEMI DIFENSIVI

TERRITORIALI E MARITTIMI

(Continuazione dell'articolo stampato nel fascicolo di settembre.)

Nella prima parte di questo articolo, esaminando gli scritti intorno alla difesa territoriale, dimostrai come l'opposizione fatta al progetto governativo facesse capo a tre criterii principali, che si possono compendiare così:

1° La difesa principale si deve organizzare nell'interno, poichè le importanti posizioni strategiche sono sempre molto addentro negli Stati, e la difesa deve avere il suo perno principale sul punto strategico decisivo.

2° Il periodo culminante della difesa essendo quello in cui le colonne invadenti, superato il massiccio alpino, e forzati gli sbocchi delle valli, tendono per imperiosa necessità a riunirsi, il perno della difesa si deve trovare al centro della curva alpina, in tale posizione strategica e tattica che, per forza centrifuga o centripeta, gli permetta di fare sentire la sua influenza sui campi delle grandi battaglie.

3° La difesa principale doversi fare nel massiccio alpino, non solo con opere permanenti o passeggere, ma ancora con energica difesa mobile in modo da contendere fortunatamente per lungo tempo al nemico il forzamento dei singoli passi, non potendo troppo confidare nella buona riuscita della difesa per

linee interne, la quale difficilmente riuscirebbe ad impedire lo sbocco ed il collegamento delle colonne invadenti.

Benchè, presi partitamente, questi tre sistemi non soddisfino per intero alle condizioni del nostro problema difensivo, pure, l'avere svolto lo stesso problema difensivo-offensivo sotto tre punti di vista divergenti, e datane una soluzione quasi completa, fu utile e necessario avviamento ad un concetto intero e sintetico. Ognuno dei propugnati progetti corrisponde ad un modo speciale di considerare la potenzialità offensiva e difensiva dei luoghi, delle forze mobili, delle difese permanenti nei periodi successivi delle operazioni di guerra; nessuno di essi, però esclude l'altro interamente, che anzi si completano ed armonizzano nel sistema difensivo-offensivo che li comprende, e del quale esprimono e concretano i tre periodi successivi.

Il tempo, lo studio, le risorse crescenti del paese matureranno la questione, e se non sarà possibile riuscire ad un solo concetto indiscusso si giungerà però ad una tale armonia delle parti, eliminando le divergenze minori, che, nel giorno della prova, potrà essere da una mente sintetica innalzata ad unità di sistema.

È inutile il dire quanta forza, attività, economia di tempo, di denaro, di vite, derivi da questo avviamento ad un solo sistema, quanta unità di azione debba dipendere da una unità di concetto, specialmente quando questa si è fatta strada nella pubblica opinione ed è divenuta parte integrante dell'organismo nazionale.

È quindi con piena soddisfazione che veggo il sistema difensivo territoriale avviarsi alla sua unità; ma è pure con grande rammarico che debbo riconoscere quanto poco sia stato discusso il nostro problema marittimo. La controversia sulla natura delle difese e degli armamenti navali (forse perchè volgeva sopra un tema complesso, meno conosciuto, improntato di grande instabilità) non riuscì a concretare nulla di evidente e preciso che porgesse al paese, poco intelligente di cose marinaresche, alcuni criterii intorno ai quali si potesse la pubblica opinione raccogliere ed ordinare, come si era raccolta ed ordinata intorno ad alcuni criterii difensivi territoriali.

L'insufficienza degli scritti sulla difesa marittima deriva dal non avere circoscritto l'argomento in un vasto sistema, come si era fatto dagli scrittori che discussero la difesa territoriale ed avere invece supposto, come ancora si ritiene, che il problema difensivo marittimo sia suscettibile di tre soluzioni divergenti.

Fu quindi la mancanza di un concetto chiaro e preciso della natura del problema (come saggiamente osserva il comandante Morin nel suo articolo sulla difesa dell'Italia) e la mancanza di un metodo positivo che lo risolva che ci fa oggi tanto poveri di scritti difensivi e che ci lascia persistere in quella instabilità di criterii che porta tanta sconfidenza nelle cose di mare. È perciò necessario, prima di tentare, se possibile, l'esame critico dei sistemi difensivi marittimi, determinare alcuni criterii generali che circoscrivano il problema, onde evitare quelle trascendenze disordinate e fallaci che derivano dalla inerzia dei criterii del passato, dalla eccessiva reazione contro gli opposti sistemi, e dalla subordinazione degli interessi generali a quelli momentanei per mancanza di larghe e complesse vedute.

Dobbiamo quindi vedere quale fra i varii sistemi in cui fu scisso il problema fosse per il passato, e sia per l'avvenire il migliore; ed infine con quale metodo debba procedersi allo studio del sistema che per ogni nazione presenta il massimo di utilità difensiva.

Il problema della difesa marittima può essere risolto, come quello territoriale, con un sistema interamente *offensivo*, con un altro *difensivo-offensivo*, ed infine con un sistema interamente *difensivo*.

L'audace offensiva fu sempre la leva dei grandi capitani, e l'aforisma prediletto degli scrittori militari che *il miglior modo di difendersi sta nell'attaccare* in nessun caso trova più completa sanzione e maggior probabilità di successo che nelle guerre marittime: ma quanti fra coloro che sono convinti di questa verità prenderebbero risolutamente l'offensiva ove non li forzasse l'impossibilità di trovare in paese una buona linea difensiva od una buona base d'operazione? Come sistema, l'of-

fensiva non può venire propugnata se non in condizioni eccezionalissime, e non è che dopo lo studio completo del problema che sarà possibile dire se essa convenga o pur no all'Italia.

Il sistema difensivo-offensivo nel proprio paese è quello che, in una lotta contro forze superiori, può sortire più felice risultato, ed è quello nel quale si è risolto il problema della difesa territoriale, mentre quello marittimo persiste ancora in ognuno degli opposti sistemi. Il modo come il problema difensivo-offensivo possa venire concretato dipende dalla proporzione delle forze, dalla natura tattica e strategica dei luoghi, da tutte quelle circostanze che concorrono a dare forza ed opportunità all' azione offensiva. In questo sistema il fattore principale della difesa è l' elemento mobile, ed il problema si riduce a stabilire il migliore rapporto fra l' offesa delle truppe o delle navi, e l'azione difensiva dei luoghi e delle opere che ne completano l' efficacia.

Rimane infine la semplice difesa la quale non rinuncia assolutamente all' offesa, ma la costringe entro limiti fissi, per modo che il suo raggio d' azione è subordinato a quello delle opere difensive. In questo sistema il fattore principale della difesa è quello immobile; ed il problema si riduce a determinare la posizione, il numero, lo sviluppo delle opere difensive che costituivano quelle linee continue ed equipotenti che erano il prototipo col quale ogni paese provvedeva pel passato regolarmente alla sua difesa.

Non è certamente facile determinare, per la difesa territoriale, il confine che separa il sistema difensivo-offensivo da quello strettamente difensivo; ma per la difesa marittima il passaggio dall' uno all' altro sistema non fu una transizione secolare, ma bensì una rivoluzione quasi istantanea, dovuta alle proprietà difensive che il vapore ha conferito alle navi e che le flotte a vela non potevano avere. Il valore difensivo di queste flotte era limitato alla linea d' imbozzamento che esse adottavano sotto la protezione dei forti, quando non erano in grado di lottare contro le flotte nemiche. Anche le grandi flotte libere e signore del mare non avevano valore difensivo, poichè una flotta minore, non bloccata o forzante un blocco, poteva com-

piere una missione offensiva che la flotta nemica non poteva impedire per condizione di tempo.

A togliere la possibilità di apprezzamenti fallaci è quindi necessario comprendere che il carattere offensivo-difensivo delle navi non deriva dalla loro superiorità sulle fortificazioni esistenti, nè dal loro impiego quali batterie da costa, che in tale caso potrebbero chiamarsi anche navi difensive i *pontoni-batterie* impiegati nella difesa di Copenaghen; ma dipende invece dalla possibilità di impiegare difensivamente la loro potenzialità offensiva.

Una flotta a vela ordinata sotto la protezione dei forti come a Navarino, Tangeri, Copenaghen, Sebastopoli, ecc., ed una flotta a vapore trincerata dietro una diga (1) come a Charleston, a Mobile, a New-Orleans, o messa al sicuro dalle condizioni idrografiche della costa, non avendo mezzi per mantenersi unita o separata sul mare, potrebbero mai chiamarsi flotte difensive.

Il problema marittimo di ogni nazione pel passato si divideva quindi in due parti. Mettere al sicuro le coste dalle offese nemiche indipendentemente dal concorso delle flotte e crearsi una forza navale proporzionata agli interessi che si dovevano proteggere sul mare. Gli Stati che non avevano commercio, non colonie, non grandi interessi sul mare, si curavano punto o poco di crearsi una flotta, e si davano anche poco pensiero di quelle nemiche, poichè le difese da costa, sostenute da corpi d' osservazione, anche indipendentemente dalle condizioni idrografiche, erano sufficienti contro le flotte a vela, il potere relativo dei forti e delle navi essendo stimato nel noto rapporto di $^1/_{100}$ benchè non sempre l' esperienza vi abbia portata la sua conferma (2).

---

(1) Condizione alla quale sarebbe stata sconsigliatamente ridotta la nostra flotta in una guerra contro la Francia, col sistema difensivo, e che fra tutti i modi di utilizzare le navi a vapore è certamente il peggiore.

(2) In Algeri nel 1816, in S. Juan de Ulloa nel 1838, in Tangeri nel 1844 ed anche in Sebastopoli nel 1854, fu provato che il rapporto di 4 a 100 era alquanto esagerato, ma la superiorità delle fortificazioni sulle flotte in legno rimaneva indiscussa.

Questa separazione completa fra le offese di mare e la difesa da costa, che scindeva in due parti interamente distinte il problema marittimo, persisterebbe ancora, ove il vapore non avesse modificata la natura delle flotte, anche quando il tradizicnale rapporto dei $^1/_{100}$ fosse stato, come fu di fatto, invertito, rimanendo sempre indispensabile proteggere ogni obbiettivo con opere proporzionate alla somma delle offese che il nemico poteva concentrare movendo successivamente all' attacco.

Volli notare questo interessante carattere del sistema difensivo, poichè assai spesso si dice che la corazza abbia trasformato il problema e che la sola difesa possibile sia oggi l' offesa. Opinione che mi sembra falsa poichè la corazza senza il vapore non avrebbe punto mutato il sistema difensivo, che poteva sempre concretarsi così: le flotte sono eminentemente offensive. Il loro carattere difensivo è più illusorio che reale. Le nazioni più potenti sul mare non possono fare assegnamento sulle loro flotte nella difesa. Il problema difensivo non può risolversi che con corpi di sorveglianza e fortificazioni da costa.

Questo sistema del passato, superbo di molti secoli di vita, in nome dell' antichità fu regalato all' Italia quando si dovette pensare a cingerla di convenienti difese..

Oggi che le convinzioni sono leggermente mutate, che le nazioni provvedono più o meno male alla costituzione delle flotte difensive, e che l' incipienza del senso marinaresco rende il paese meno ostile alla flotta, possiamo, rifacendoci indietro di pochi anni, stimare nel suo giusto valore quella operosità distruttiva che dal 1866 al 1874, coll' assentimento di chi avrebbe dovuto fare argine alla piena, si rovesciò sulla marina militare riducendola a quello stato che con tanta verità ha saputo ritrarre l' autore del *Guardiano di spiaggia* e dal quale non si è ancora rifatta per intero.

Da quanto esposi si può quindi concretare che, dei tre sistemi:

1° Quello *difensivo* snatura e falsifica il problema, e deve essere rigettato in virtù del vapore, qualunque sia la natura delle flotte difensive.

2° Quello *difensivo-offensivo*, presenta in paese contro forze superiori una grande probabilità di successo.

3° Quello *offensivo* potrebbe essere utile, ma la sua utilità dipende da un raro concorso di cause; onde nel propugnarlo conviene avere piena coscienza della responsabilità che si assume di fronte al paese.

Il problema della nostra difesa è quindi divenuto necessariamente difensivo-offensivo, e si riduce a determinare con quale raggio d'azione, ed in quale rapporto, le forze mobili e la difesa da costa debbono concorrere per rendere massima la funzione difensiva.

Nella difesa territoriale il raggio di azione delle forze mobili dipende dal loro numero e dalla loro mobilità, che possono indipendentemente variare. Questi due fattori della potenzialità dell'esercito sono chiusi in limiti stretti, mentre invece nella difesa marittima il solo limite alla potenzialità delle flotte è la scarsezza del bilancio. Ne deriva perciò che nella difesa marittima assai più che nella difesa territoriale, è possibile e necessario accrescere la potenza del fattore offensivo, riducendo proporzionatamente il numero delle difese. Fino a qual limite si deve spingere la sostituzione delle forze mobili alle difese da costa? Potrebbero quelle sostituire queste interamente? È possibile creare un materiale che soddisfi alla trasformazione del problema e che, di fronte a forze superiori, possa lottare con vantaggio contendendo il dominio del mare?....

Non è *a priori* possibile, specialmente nel caso di una grande sproporzione di forze, dire se un problema difensivo-offensivo in virtù di speciali armamenti navali possa, come fu propugnato, sostituirsi con un altro interamente offensivo. Non è che dopo lo studio accurato del nostro avvenire, delle condizioni geografiche ed idrografiche delle coste, della natura difensiva od offensiva delle flotte e delle probabili trasformazioni che sarà possibile emettere un prudente giudizio; per ora basti avere conchiuso che la difesa marittima di qualunque paese è un problema difensivo-offensivo con un massimo di sviluppo del fattore mobile e che, a meno di eccezionalissime condizioni, com-

metterebbe grave errore quella nazione che adottasse un sistema strettamente difensivo.

Non tutte le nazioni, però, possono risolvere ugualmente il problema difensivo-offensivo, e l'Italia non è certamente nelle condizioni della Francia, della Russia, della Germania. L'avvenire marittimo, la potenza e la natura dell'offesa più probabile o minacciosa, la struttura delle coste, la loro estensione, la possibilità di buone basi d'operazione marittima, ecc., non solo influiscono sul rapporto nel quale debbono stare le opere difensive e le forze mobili, essendo esse funzioni reciproche, ma ancora sulla natura di queste forze stesse onde ottenere un massimo di potenzialità difensiva.

Il problema marittimo difensivo si divide quindi in due parti:

1° Determinare le flotte che meglio soddisfano alle condizioni difensive, facendo anche, quando ne fosse il caso, una separazione fra le flotte offensive e quelle difensive (1).

2° Determinare quali sono le opere che debbono concorrere colle flotte a completare la difesa, assicurando loro il còmpito di proteggere le coste.

Per procedere ordinatamente nello studio complesso del problema difensivo è necessario un metodo positivo, per mancanza del quale, negli scritti marittimi si rivela un procedere a sbalzi di ragione in ragione, di sentenza in sentenza, il che porta tanta discrepanza di conclusioni e di premesse. È perciò necessario, se si vuole riuscire a qualche cosa di concreto, rovesciare il metodo col quale si sono fino ad ora trattate le questioni marittime.

In luogo di partire dal dato tecnico delle costruzioni e delle armi dobbiamo muovere dalle necessità alle quali debbono sod-

(1) La distinzione fra le flotte offensive e le difensive mi pare che non sia mai stata fatta con larghe vedute, e l'averle troppo confuse (se male non m'appongo) condusse il comandante Morin ad una conclusione più preconcetta che dedotta, la quale potrà forse essere la migliore fra le possibili, ma non giunge a convincere chi, rifiutando il principio d'autorità, ha fede nel libero esame.

disfare le forze mobili onde ottenere un massimo di utilità difensiva. Il primo è un metodo *deduttivo;* si parte da un' idea più o meno discutibile; da quella, per esempio, che *the iron armour has had his say* o da quella: *lo sprone è l'ultima ratio delle guerre moderne;* oppure da quell' altra: *la torpediniera è la nave dell' avvenire,* e da queste premesse si deriva un sistema. Il secondo metodo invece è quello *induttivo* o sperimentale. Con esso si studiano prima i fatti, i bisogni, le condizioni generali e quindi coi mezzi che si hanno, o che si possono avere, si sviluppa un progetto che corrisponda ai determinanti massimi del problema.

La semplice adozione del metodo positivo ci conduce ad uno sviluppo piano ed ordinato del problema difensivo, il quale se non potrà avere una soluzione indiscutibile, l'avrà almeno con quel grado di probabilità pratica che si raggiunge nello studio delle questioni generali indipendentemente dalle cause perturbatrici.

Procedendo per ordine, parmi che si dovrebbe studiare prima quali sono le condizioni alle quali debbono soddisfare le forze mobili; secondariamente quale sia il miglior sistema di difesa contro la varia natura dell' offensiva marittima; in terzo luogo quali sono le flotte e gli ordinamenti migliori onde contendere il dominio del mare; per riassumere in ultimo in una sintesi generale le conclusioni parziali e concretare definitivamente un sistema di difesa marittima.

Ora che ho esposto il metodo col quale dovrebbe svolgersi lo studio del problema difensivo, e dimostrato come esso dovrebbe concretarsi in un sistema *difensivo-offensivo* con sviluppo massimo delle forze mobili, riuscirà più chiaro e coscienzioso l' esame critico dei sistemi marittimi. Questo esame, però, non potrà essere ordinato e completo per le ragioni che ho più sopra accennate; onde stimo conveniente di limitare la critica a qualche considerazione generale riserbandomi, nello studio e svolgimento del tema che prendo a trattare, di analizzare, mano a mano che se ne presenterà l'occasione, le conclusioni degli scritti sulla difesa marittima.

La commissione governativa, che nel suo progetto di difesa territoriale era riuscita al sistema difensivo-offensivo con una

eccessività di difese disseminate e minute, nel determinare la difesa marittima riusciva addirittura ad un sistema interamente difensivo. Per quale ragione questa assai più che non quella fu mantenuta nella cerchia dei vecchi sistemi? Forse che la nuova natura difensiva-offensiva delle navi, e diciamo anche la esperienza, non avevano già fatta giustizia dei principii e delle tradizioni del passato? Se la nuova scienza navale non era ancora generalizzata, forse che non era possibile intravedere allora quella evoluzione completa che s' andava iniziando, quell' avviamento ad ordini nuovi che saggiamente compreso avrebbe guidata la commissione ad un più ragionato progetto? Non era certamente fuori di luogo che una commissione chiamata fra il 1868 e 1870 a stabilire un progetto di difesa territoriale si sentisse stretta con fede militare e scientifica ai principii del passato scossi appena dopo il 1866 e rovesciati solo dopo il 1870: ma quali ragioni possono giustificare un progetto di difesa marittima interamente difensivo?

Non era già dal 1866 che si era iniziata la trasformazione delle flotte, ma bensì dal 1850, epoca nella quale era divenuto evidente che l'elica, generalizzando le flotte a vapore con o senza corazza, accordava a queste una potenzialità difensiva che le flotte a vela non ebbero.

A rendere più evidente questo nuovo carattere delle flotte, od almeno a favorire le considerazioni che dovevano farlo spiccare, concorsero dal 1850 al 1866, lo sviluppo dato alle artiglierie, la generalizzazione delle granate, la necessità delle corazze, ecc., elementi tutti i quali avendo concorso ad invertire il rapporto (anche solo momentaneamente) delle difese alle offese dovevano fare spiccare l'utilità di impiegare le flotte a difendere in qualche modo le coste.

Mentre quindi la teoria consigliava l' impiego delle forze mobili (ciò che s' iniziò più tardi con assai poco criterio da tutte le nazioni), e l' esperienza delle batterie corazzate a Kimburn, i risultati della guerra d'America, le opinioni autorevoli degli ammiragli Ferragut, Porter, Tegetthoff avevano rese leggi indiscusse di arte navale che le fortificazioni non possono chiu-

dere il passo alle flotte, e che queste sono la migliore difesa delle coste quando abbiano buone basi d'operazione, da noi si concludeva alla necessità di un sistema strettamente difensivo.

Se questo progetto fosse stato adottato e compiuto, con grande sacrifizio di denaro e di tempo, senza l'utile concorso e l'adeguato sviluppo delle forze mobili, avrebbe l'Italia avuto un sistema difensivo che la ponesse al sicuro dagli attacchi nemici? Sarebbero bastati quei forti nuovi o rabberciati, quelle ostruzioni locali, quelle disseminate ed improtette torpedini ad impedire una grande operazione di sbarco, il bombardamento delle numerose città collocate ad anfiteatro sul mare? Come proteggere le isole, il commercio, le comunicazioni marittime e litoranee tanto necessarie ad assicurare il concorso della penisola all'azione supposta interamente svolgentesi nella valle del Po? In qual modo s'impediva al nemico il possesso di due basi importanti di operazione marittima, lo stretto di Messina e il canale di Piombino? Il possesso dell'Elba permette al nemico di operare con piena sicurezza sulle coste tirrene, ordinando e raccogliendo truppe, viveri, materiali, creandosi una base di operazione formidabile, al sicuro da qualunque offesa, e dalla quale con truppe e navi preveggentemente raccolte può preparare, soccorrere di mezzi, assicurare insomma una grande operazione di sbarco. Di tutte le offese quella che più dovremmo temere, poichè la sola occupazione, per ora non contrastabile, dell'Elba sospende sul nostro capo la minaccia di vedere da un istante all'altro divisa in due parti l'Italia da un esercito di oltre 100 mila nomini, che si possono rapidamente moltiplicare, con sicurezza di non essere tagliati dalla loro base, è quella appunto contro la quale il progetto della commissione ci lasciava indifesi.

Se questo progetto governativo non corrispondeva alle nuove condizioni marittime è necessario convenire che nei varii lavori coi quali esso venne impugnato (1), ed in quelli che con altro

---

(1) I principali fra questi scritti sono: *Il racconto di un guardiano di spiaggia* e *La difesa delle nostre coste* di C. De Amezaga.

scopo vennero successivamente alla luce (1) manca quella successività di criterii, quella specialità determinata di sistemi senza di che è impossibile risalire da un' analisi critica ad un sistema sintetico. Tutto quello che il paese ebbe dagli scrittori sulla difesa marittima, fatto qualche salvataggio, si riduce a qualche opuscoletto di occasione, buttato giù come suol dirsi alla meglio, tanto per non dire alla peggio; articoli scritti alla giornata per periodici di vario formato, che hanno tutta l'impronta di quelle discussioni di bordo, le quali concludono una controversia sopra le evoluzioni tattiche con un paragrafo dello Spencer sull'evoluzione sociale.

Un lavoro di polso sarebbe stato un gran bene poichè avrebbe impedito che si formassero in paese opinioni le quali prese ad imprestito da questa o quella nazione si vollero naturalizzare in Italia snaturando il nostro problema difensivo, e l'avrebbe invece avviato a quella stabilità di criterii, a quella unità di sistema che ci fa interamente difetto e verso la quale non si è dato un sol passo.

Perchè questa mancanza di lavori adeguati allo scopo? Perchè questa differenza fra gli scritti di autori militari territoriali e marittimi che potrebbe esserci imputata a negligenza di altissimi doveri? Quali cause impedirono di portare un poco di ordine nelle cose di mare? Forse la complessità e la novità del problema? Forse il poco interesse del paese alle cose di mare? Forse la mancanza dei mezzi? A parer mio, queste ed altre importanti ragioni potrebbero addursi, ma ciò che importa notare si è che mancavano e mancano all' ufficiale di mare, più che a quelli dell'esercito, i mezzi necessarii a compiere importanti lavori. Tanto più intendo di mettere in evidenza questa nostra condizione eccezionale quanto più so che è in gran parte ingiusta l'accusa di trascuranza che si vorrebbe fare ricadere su noi.

Le esagerate necessità degli armamenti in proporzione del personale, la mutabilità delle cariche e degli uffici, l' instabilità

---

(1) Lovera de Maria, De Luca, Morin, Conferenze e Lezioni alla scuola di guerra. — Arminjon, Morin, Turi, Vecchi, ccc., Articoli sparsi.

delle nostre occupazioni tanto a bordo quanto a terra, la impossibilità di avere i mezzi necessarii al lavoro, cioè tempo, pace, libri, materiale, spesso anche l'aria e la luce, e molte altre cause di scoramento, di fastidio, di sfiducia ne tolgono l'occasione, il desiderio, la possibilità di applicarci a quegli utili studii che fruttano al paese assai più di un sistema che concreta l'intelligenza d'un ufficiale nel meccanismo d'un automa. Non è quindi colpa nostra, ma di un sistema che dovrebbe avere fatto il suo tempo, se da noi mancano lavori i quali, trovando favore e vita nel paese ed all'estero, creano quell'atmosfera di simpatia, di stima che è tanta parte dell'esistenza morale ed intellettuale d'un corpo.

A dare impulso a questa nobile attività dello spirito non solo manca il tempo, l'occasione, la possibilità, ecc., ma soprattutto ci fa difetto un centro intellettuale che intorno a sè organizzi la vita, che appresti gli elementi ed i mezzi, che utilizzi a vero vantaggio del corpo le intelligenze e le attività che oggi si sprecano perchè inopportunamente impiegate.

Ci è necessaria insomma un'organizzazione intellettuale che prepari, ordini, sviluppi utilmente le forze che le diriga convenientemente alla meta, e che con giusta misura, come si opera nel corpo di stato maggiore, provveda tanto in paese quanto all'estero a completare l'istruzione che non può intieramente venire dalle scuole e dai libri e che è tanto difficile procacciarsi fra perturbazioni continue.

Se queste buone ragioni concorrono a liberarci da una accusa gravissima, io ritengo però che si sarebbe potuto fare qualche cosa di più, quando invece di circoscriverla in una esistenza interamente navale, e di chiuderci nel puro tecnicismo delle armi, fosse fra noi l'abitudine di considerare le cose nuove con più vaste e complesse vedute.

Nella maggior parte dei casi gli scrittori marittimi rimasero esclusivamente tecnici, e come il progetto della commissione era riuscito interamente difensivo, così nella reazione si rimase eccessivamente offensivi. Dall'esame generale degli scritti marittimi pare che si sia voluto piuttosto risolvere il problema

offensivo ricercando la migliore nave di combattimento, anzichè studiare le condizioni difensive delle nostre coste, ed il modo più opportuno di impiegare le forze navali che si hanno. Ond'è che potendo noi oggi stimarci ricchi di molta dottrina tattica e tecnica, ci troviamo privi affatto di un concetto difensivo nel quale sia tracciato il còmpito della flotta, per quanto poco essa valga, nei combattimenti venturi contro una grande potenza marittima.

Si confida nell'ispirazione e nell'opportunità; ma intanto il problema difensivo non discusso, non svolto, non ci offre modo di provvedere ai mezzi coi quali assicurare la possibilità dell'azione.

Se è dovere dell'ufficiale di marina studiare il problema offensivo, onde ottenere da quello che si ha un tutto omogeneo per natura, compatto per ordine tattico, per precisione di manovra, ecc., non dobbiamo trascurare il problema delle nostre difese divenuto in sommo grado difensivo-offensivo. Questo studio ci permetterà di toglierci a quella ibrida esistenza che trascinano le marine per la tenace tendenza a confondere nel problema difensivo-offensivo la doppia natura delle forze navali. Dobbiamo ad ogni costo toglierci ad una eccessiva instabilità, che ci fa spiare e troppo facilmente applicare i risultati di esperienze straniere propugnando a spada tratta le novità del giorno ed ipotecando l'avvenire come se l'avessimo in mano; toglierci insomma a quell'*essere e non essere* che ci costringe sempre a *jurare in verba magistri*, e che è il carattere d'un organismo immaturo.

Non è a dire quanto questo avvicendarsi di temerità e di disinganni sconfidenti sia dannoso non solo agli ordinamenti navali, ma più ancora al carattere delle nazioni. Esse in queste alternative giornaliere non acquistano quella coscienza piena ed intera che trionfa nei pericoli, che non si smarrisce nelle avversità, che senza illusioni confida nell'ora opportuna, e porta nell'azione tutta l'energia che viene da un grande convincimento e da una virilità audace e prudente.

Questa fluttuazione di criterii marittimi che oggi risolve il problema difensivo con una muraglia cinese, domani colle

cupole Gruson e Coles, più tardi con una piantagione di torpedini; che propugna volta a volta una batteria galleggiante, un pontone-siluro, uno stormo di cannoniere, una flottiglia di arieti; e poi dei *Duilio*, dei *Thornycroff*, dei *Codecanati*, dei palloni incendiarii, ecc., è segno certo di assoluta mancanza di senso marinaresco, della sconfidenza, della irresolutezza nella quale ci troveremmo di fronte al pericolo, e della confusione, dello scoraggiamento, delle accuse incoscienti ed ingiuriose alle quali si trascenderebbe nei primi rovesci.

È quindi imperioso fare qualche cosa di più di quanto si è fatto fino ad ora; onde io benchè riconosca quanto sia difficile cogliere il palio, conoscendo l'insufficienza mia e le difficoltà della questione, pure abbozzando a grandi tratti il nostro problema marittimo colla scorta degli scritti di autori italiani e stranieri, confido di riuscire ad un sistema sintetico il quale, se non varrà molto, potrà almeno favorire sulle sue basi generali una discussione vasta e sapiente che torni a vantaggio del nostro paese.

D. Bonamico
Luogotenente di Vascello.

LA

LEGGE DELLA ROTTA.

È opinione generalmente invalsa — ed è ciò nulla meno erronea — che il maggior nemico che la nave debba combattere sia l'infuriar del vento; che poscia l'ira del flutto sia da temersi, e sia il più delle volte irresistibile.

Eppure i marinari tremano più allorchè navigano presso le terre od in luoghi d'altre navi gremiti di quel che non paventino un tempo forzato a largo mare. Ed invero è presso alle costiere e nei siti di molto traffico che il pericolo della navigazione s'addoppia di quello della collisione.

Collisione della carena contro il fondo o collisione della parte emersa contro la parte emersa d'un'altra nave.

Non ha gran tempo commosse l'Europa la dolente eco del naufragio dell'*Eurydice:* il fatto isolato che un telegramma racconta col laconismo suo speciale colpisce senza dubbio e presta al commento.

Non colpisce quasi punto invece — qui sta il malanno — la ripetizione ogni poche ore della medesima catastrofe marittima, la collisione fra nave e nave, tanto che solo ad intervalli il telegrafo l'annunzia alle gazzette.

Ebbene il 6 maggio 1872 in una seduta dell'*United Service Institution* a Londra il comandante Colomb della marineria reale britannica annunziava che il comitato direttivo del Registro Lloyd aveva i processi verbali di 1953 collisioni (di cui 198 susseguite da completo naufragio) nel corrente del 1866, di 2062

con 158 naufragi nel 1867, di 1923 con 169 navi calate a fondo nell' anno seguente.

Il 1869 aumentano gli abbordi e sono 2185, ma solo 157 navi v' incontrano l' estremo fato; del 1870 non ho potuto ottenere dati certi, ma il 1871 mi appare come anno di lutto, perchè 2561 sono i casi d' urto e 176 i naufragi.

Insomma in 7 anni siamo già sulle 18 000 collisioni registrate dal Lloyd; e circa il 10 per cento di questi disastri sono seguiti dalla perdita totale d' una nave.

Cosa gravissima è questa, sia che vi speculi sopra la mente serena e calcolatrice dell' economista, sia che l' esamini la passione del filantropo.

Sir George Hodgkinson non esitò a tradurre in una cifra colossale (2 miliardi e mezzo di lire nostre) l' annuale perdita di materiale e carichi che soffre la sola Inghilterra; è bensì vero che in quella somma tutti gli elementi di naufragio sono compresi, ma certamente la collisione che in media occorre 2134 volte all' anno, cioè 6 volte nelle ventiquattr' ore, deve recare un contingente assai forte al dissesto.

Si pensi ora che tutti quegli abbordi di cui la parte maggiore avviene lungo le costiere del Regno Unito colpiscono navi d' ogni nazione; e che noi fra le nazioni navigatrici andiamo orgogliosi del terzo posto in quanto riguarda il naviglio commerciale; si pensi che i nostri *clippers* sono assidui frequentatori di porti britannici; e poi si conchiuda se la quistione della collisione non sia fra quelle che maggiormente ci toccano, e vedasi se non ci convenga studiare qualche modo di alleviare i danni che deploriamo.

I.

La statistica ci ha fornito i numeri spaventosi; tocca ad un' altra scienza risalire all' origine del male, studiare le cause, proporre i rimedii.

Se fra noi la questione della *legge sulla rotta* è ancora vergine di ogni discussione, non così in Inghilterra.

Colà gl' interessi marittimi sono contemplati con cura assidua non solo in esclusivo modo da gente che l' arte di mare professa, ma da una schiera eletta di studiosi che li considerano parte non infima di quegl' *interessi inglesi* apparsi testè nelle colonne dei giornali a proposito del trattato politico-militare di Santo Stefano.

Ed il governo fino dal 1861 affidò al *Board of Trade* la compilazione di un regolamento che prescrivesse alle due navi in cammino quale dovesse essere la manovra da farsi onde l'una l' altra evitasse.

Ne uscì fuori un lavoro incompleto, oscuramente redatto, ma però ad ogni modo fu un primo passo verso il bene. Se la cosa fosse rimasta nella cerchia delle leggi interne non avrebbe avuta tutta la utilità che meritava; laonde il governo britannico prima associò la Francia alle sue idee, poi ottenne che le proprie leggi della rotta venissero da ogni popolo civile riconosciute, adottate, tradotte nei differenti singoli idiomi, sancite insomma come parte integrante del *diritto delle genti;* ciò nel 1863.

Dove fu presa l' assisa fondamentale delle nuove leggi? La domanda è naturale perchè anche prima del 1863 i mari erano solcati dalle navi.

A cotale dimanda la risposta è ovvia; l' assisa fu quella vecchia e buona consuetudine che da secoli reggeva i naviganti e che essi avevano comune colle vetture che passeggiano per le vie delle principali città e coi pedoni che vanno su e giù per il Corso delle medesime.: *tenere la propria dritta;* ecco quanto diceva l' uso.

Nei primordii della navigazione, all'alba dell'evo istorico, la nave volgevasi in ogni direzione a norma del volere di chi la governava, insomma la nave era mossa dai remi e non dall' azione del vento nelle vele: quindi la consuetudine del tener la propria dritta nel cammino. Ma quando s' introdusse la vela siccome macchina di locomozione e che inventossi l'arte di orientarla a seconda della direzione del vento, allora chi ebbe il vento dal fianco destro si considerò intitolato a continuar il proprio cammino come colui che avendo alla sua destra un muricciuolo

continua il proprio passeggio e dal muricciuolo per nulla si discosta. Il vento fu dunque considerato come un ostacolo, una barriera da non doversi varcare e fu possessore di diritto imperscrittibile colui che lo rasentava.

Rimase a lui però l'opzione di varcare mediante il viramento di bordo quell'ostacolo solo per sfuggire a maggior pericolo. Così un viandante che valicasse un ponte e s'appoggiasse alla spalletta di destra assai probabilmente si getterebbe a nuoto nella sottoposta riviera se tentasse impedirgli il passo un toro infuriato; non è vero?

Ma la nave a vela ebbe quasi sempre a contemporanea qualche nave automovente (salvo che per gli ultimi cento anni circa); quindi la consuetudine variossi e l'equità volle che la nave a remi cedesse il passo a quella a vela, avvegnachè questa fosse meno libera e pronta nelle sue evoluzioni che richiedono complicanze di manovra.

La consuetudine navale poteva dunque formularsi così:

« Ogni nave di bolina mure a sinistra cede il passo a nave » di bolina mure a dritta. Ogni nave col vento largo alla dritta » cede il passo a nave che va di bolina a sinistra.

» Di due navi che corrano a vento largo quella che ha il » vento alla sinistra passa sottovento all'altra.

» Le navi mosse dalle macchine cedono il passo alle veliere » e tengono fra loro la propria dritta. »

II.

Ma il commercio aumentato, la navigazione a vapore divenuta importantissima, le velocità raddoppiate, l'ingrandimento delle singole navi e l'ingrossamento dei navigli chiesero che alle consuetudini venisse data forza di legge. Eccoci al 1863 ed ecco il tenore della legge nel suo testo ufficiale.

VITTORIO EMANUELE II.

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA.

Sulla proposizione del Nostro Ministro della Marina;
Visto l'articolo 241 del Codice di Commercio;
Abbiamo decretato e decretiamo:

Art. 1. — Il regolamento qui annesso che stabilisce le norme per evitare gli abbordi sul mare, firmato d'ordine nostro dal ministro della marina è approvato e sarà messo in vigore per la marineria nazionale militare e mercantile a datare dal 1 giugno 1863.

Art. 2. — Il regolamento approvato con regio decreto 12 settembre 1858 per la navigazione notturna della marina è abrogato.

Ordiniamo che il presente decreto, munito del sigillo dello stato, sia inserto nella raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti del regno d'Italia, mandando a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dat. Torino il 1 febbraio 1863.

VITTORIO EMANUELE.

O. Di Negro.

REGOLAMENTO

PER EVITARE GLI ABBORDI IN MARE.

Art. 1. — PRELIMINARI. — Nelle seguenti regole, un bastimento a vapore navigante con le vele è sempre considerato come bastimento a vela ed un piroscafo che ha la macchina in movimento, quantunque faccia pure uso di tutte le sue vele o di parte di esse, è sempre considerato come bastimento a vapore.

Regole concernenti i fanali da tenere accesi di notte ed i segnali per la nebbia.

Art. 2. — FANALI. — I fanali di vedetta indicati nei seguenti articoli, debbono, ad esclusione di ogni altro, essere tenuti accesi, qualunque sia lo stato del tempo, dal tramonto al sorgere del sole.

Art. 3. — FANALI DEI PIROSCAFI. — I piroscafi quando sono in moto debbono tenere accesi i fanali seguenti:

a) *Alla testa dell'albero di trinchetto*, un fanale a cristalli trasparenti, situato in modo da irraggiare una luce naturale, uniforme e non interrotta nello spazio compreso in un arco orizzontale di 20 quarte di bussola, da computarsi dalla direzione della prua fino a due quarte a poppavia del traverso di dritta e di sinistra, e d'una forza luminosa tale da renderlo visibile a cinque miglia almeno di distanza in una notte oscura e senza nebbia.

b) *A dritta*, un fanale con cristallo verde, situato in modo da irraggiare una luce verde uniforme e non interrotta nello spazio compreso da un arco orizzontale di 10 quarte di bussola, da computarsi dalla direzione della prua fino a due quarte a poppavia del traverso di dritta, e d'una forza luminosa tale da renderlo visibile a due miglia almeno di distanza, in una notte oscura e senza nebbia.

c) *A sinistra*, un fanale con cristallo rosso situato in modo da irraggiare una luce rossa, uniforme e non interrotta nello spazio compreso da un arco orizzontale di 10 quarte di bussola, da computare dalla direzione della prua fino a 2 quarte a poppavia del traverso di sinistra e d'una forza luminosa tale da renderlo visibile a due miglia almeno di distanza, in una notte oscura e senza nebbia.

d) I fanali verde e rosso laterali debbono essere provveduti dalla parte interna del bordo di paralumi, diretti nel senso di poppa a prua, che giungano almeno a 90 centimetri da pruavia ai fanali, e situati di maniera che in nessun modo si possa scorgere il fanale verde stando sulla sinistra della direzione della prua, nè il fanale rosso stando sulla dritta di tal direzione.

Art. 4. — PIROSCAFI RIMORCHIANTI ALTRI BASTIMENTI. — I piroscafi, quando rimorchiano altri bastimenti, debbono, oltre ai fanali laterali verde e rosso, tenere accesi due fanali bianchi alla testa dell'albero di trinchetto, disposti verticalmente l'uno sull'altro, onde esser distinti dagli altri piroscafi che ne portano un solo. — Questi due fanali debbono avere le stesse condizioni ed essere disposti nello stesso modo, di quello unico che gli altri piroscafi sono tenuti di portare alla testa dell'albero di trinchetto.

Art. 5. — FANALI DEI BASTIMENTI A VELA. — I bastimenti a vela, navigando a vela o rimorchiati, debbono tenere accesi gli stessi fanali dei bastimenti a vapore in moto, eccetto il fanale a luce bianca in testa all'albero di trinchetto, di cui non debbon far mai uso.

Art. 6. — FANALI DA TENERSI ACCESI ECCEZIONALMENTE DAI PICCOLI LEGNI A VELA. — Per tutti i bastimenti a vele latine e per tutti quelli a vele quadre al disotto di 100 tonnellate che esercitano il cabotaggio pei quali riesce impossibile di tenere i fanali laterali verde e rosso stabiliti a bordo in modo permanente, tali fanali debbono durante la notte tenersi accesi sul ponte dal lato rispettivo, ed essere immediatamente mostrati appena si scorga un bastimento che s'avvicina a tempo debito per evitare un abbordo. — Questi fanali portatili debbono tenersi, mentre si mostrano, nel modo che li renda meglio visibili, e presentarsi di maniera che sia impossibile scorgere il lume rosso stando a dritta della direzione della prua, nè il lume verde stando a sinistra di tal direzione.

Onde render più certa e facile l'esecuzione di quanto si prescrive in questo articolo si dipingeranno esternamente i fanali del colore della loro luce, e si provvederanno dei convenienti paralumi.

Art. 7. — FANALI DEI BASTIMENTI ANCORATI. — I bastimenti sì a vela che a vapore, ancorati in una rada o porto aperto, in un canale o sopra un qualunque litorale frequentato, debbono, dal tramonto al sorgere del sole, tenere acceso a riva un fanale a luce bianca, ad un'altezza non eccedente 6 metri al disopra del capodibanda (*frisata*), e che irraggi intorno intorno una luce bianca uniforme da distinguersi almeno ad un miglio di distanza da qualunque punto dell'orizzonte.

Art. 8. — FANALI DEI BATTELLI DI PILOTA. — I battelli a vela dei piloti pratici non debbono portare i fanali prescritti per gli altri bastimenti, ma invece sono obbligati a tenere acceso in cima d'albero un fanale a luce bianca, visibile da tutti i punti dell'orizzonte, ed inoltre a mostrare di quarto d'ora in quarto d'ora un altro fanale a luce bianca.

Art. 9. — FANALI DEI LEGNI DA PESCA SENZA COVERTA E DEI BATTELLI IN GENERALE. — I legni da pesca senza coverta ed in generale tutti i battelli senza coverta non sono obbligati a tenere i fanali laterali prescritti per gli altri bastimenti, ma debbono invece esser provveduti d'un fanale, munito da un lato d'un cristallo verde scorrevole a sdrucciolo, e dall'altro d'un simile cristallo rosso, e tenerlo sempre pronto, in modo che, all'approssimarsi d'un bastimento, possano mostrarlo a tempo opportuno, onde evitare un abbordo, avendo sempre cura che la luce verde non possa esser veduta dalla sinistra, nè la luce rossa dalla dritta.

I legni da pesca ed altri battelli senza coverta ancorati o stazionarii per avere le reti in mare o per qualsiasi altra cagione, debbono mostrare un fanale a luce bianca.

Tali bastimenti possono inoltre fare uso d'un lume bianco, visibile a brevi intervalli, sempre che lo credano conveniente.

Art. 10. — SEGNALI IN TEMPO DI NEBBIA. — In tempo di nebbia, di giorno che di notte, bastimenti debbono almeno ogni cinque minuti far sentire i seguenti segnali:

a) i piroscafi in moto, il suono del fischio a vapore situato di prua a fumaiuolo, ad un'altezza di metri 5,40 al disopra della tolda;

b) i bastimenti a vela in navigazione, il suono di un corno;

c) i bastimenti a vela ed i piroscafi che non sono in cammino, il suono della campana.

Incrocio per la rotta.

Art. 11. — INCONTRO DI DUE BASTIMENTI A VELA NAVIGANTI A ROTTE OPPOSTE. — Se due bastimenti a vela corrono l'un sull'altro a rotte opposte o quasi opposte e che vi sia pericolo d'abbordo, ciascun di essi deve accostare alla propria dritta onde passare sulla sinistra dell'altro.

Art. 12. — INCONTRO DI DUE BASTIMENTI A VELA LE CUI ROTTE S'INCROCIANO. — Quando due bastimenti a vela secondo delle rotte che s'incrociano sono esposti a abbordarsi, se essi navigano ricevendo i venti da diverse bande, il bastimento che avrà il vento alla sinistra deve mantenere il modo di non incontrare la rotta di quello che riceve il vento dalla destra: non potendo ne' casi che il bastimento che riceve i venti dalla sinistra scorga il bastimento che riceve i venti dalla destra, questo deve mantenere il modo di non incontrare la rotta del bastimento che naviga a bolina. — Ma se uno dei bastimenti navighi a poppa e due o più che ricevono i venti dallo stesso lato, il bastimento che naviga a poppa o che scorge sotto il vento, deve mantenere il modo di non incontrare la rotta dell'altro.

Art. 13. — INCONTRO DI DUE PIROSCAFI NAVIGANTI A ROTTE OPPOSTE. — Se due piroscafi a due coperte vanno sull'un l'altro a rotte opposte o quasi opposte e che vi sia pericolo d'abbordo, ciascun di essi deve accostare alla dritta onde passare sulla sinistra dell'altro.

Art. 14. — INCONTRO DI DUE PIROSCAFI CHE S'INCROCIANO. — Se due piroscafi a due coperte che s'incrociano sono esposti a abbordarsi, e che il vento non li costringa a fermarsi, ciascun di essi deve mantenere il modo di non incontrare la rotta.

Art. 15. — INCONTRO DI UN PIROSCAFO CON UN BASTIMENTO A VELA. — Se un piroscafo e un bastimento a vela navigano nella stessa linea o quasi nella stessa linea, in senso contrario, il piroscafo deve mantenere il modo di non incontrare la rotta.

Art. 16. — DOVERE DEI PIROSCAFI DI RALLENTARE DI VELOCITÀ NELL'AVVICINARSI AD ALTRO BASTIMENTO ED IN TEMPO DI NEBBIA. — Ogni piroscafo che s'avvicina ad altro bastimento in modo che vi sia rischio d'abbordo, deve diminuire di velocità, e, sempre che occorre, arrestare la macchina e dare anche indietro. — In tempo di nebbia i piroscafi non debbono navigare che con una moderata velocità.

Art. 17. — DOVERE D'UN BASTIMENTO CHE NE OLTREPASSA UN ALTRO. — Ogni bastimento che ne oltrepassa un altro deve governare in modo da non imbarazzargli la rotta.

Art. 18. — PRESCRIZIONE PER I CASI CONTEMPLATI NEGLI ARTICOLI 13, 14, 15 e 17. — Quando in forza delle regole suenunciate, un bastimento deve manovrare in modo da non imbarazzare la rotta dell'altro, quest'ultimo è nondimeno tenuto a regolare la sua manovra a norma di quanto è prescritto dal seguente articolo.

Art. 19. — RISERVA PEI CASI SPECIALI. — Nell'uniformarsi alle regole che precedono, ogni bastimento deve tener conto di tutti i pericoli della navigazione e delle circostanze speciali che possono rendere necessaria qualche derogazione alle regole stabilite onde evitare un pericolo imminente.

Art. 20. — OBBLIGO AI CAPITANI DI STARE IN COVERTA NEI PASSAGGI DIFFICILI. — Nell'uscita od entrata in un porto o rada, nella navigazione in paraggi frequentati, o in canali, nel montare i capi o le punte ed infine in tutte quelle circostanze in cui maggiori possono essere gli ordinarii pericoli della navigazione, i comandanti dei legni da guerra, ed i capitani o patroni di quelli mercantili, dovranno sempre trovarsi in coverta assistiti dagli ufficiali di bordo.

Art. 21. — VEDETTA A BORDO DEI LEGNI IN NAVIGAZIONE. — A bordo dei piroscafi si terranno di continuo non meno di tre uomini in vedetta, uno sulla prora ed uno per parte ai lati del bastimento. A bordo delle navi a vela tali vedette potranno essere ridotte a due, quando il numero delle persone d'equipaggio non consenta di tenerne tre. Però nelle notti oscure e semprechè le circostanze lo richiedessero si dovrà usare la maggiore vigilanza possibile, ed accrescere occorrendo il numero delle vedette.

Onde un tale servizio sia debitamente adempiuto vien prescritto che il numero degli individui che compongono l'equipaggio debba esser tale da poterlo in conveniente modo sostenere.

Art. 22. — IN NESSUN CASO UN BASTIMENTO È SCUSABILE DEL NON AVER PRESE LE NECESSARIE PRECAUZIONI. — Nessuna delle precedenti regole può valere a scusare un bastimento qualunque, i suoi armatori ed

il suo capitano ed equipaggio, delle conseguenze che possono nascere dalla ommissione di portare i fanali o di fare i segnali prescritti, dalla mancanza della conveniente vigilanza o dall'aver trascurata qualunque precauzione consigliata dalla pratica ordinaria della navigazione o dalle speciali circostanze della situazione.

Art. 23. — QUESTO REGOLAMENTO DEVE ESSER COMPRESO FRA LE CARTE DI BORDO. — Tutti i capitani o patroni preposti al comando di una nave nazionale dovranno essere muniti del presente regolamento e tenerlo fra le carte di bordo; di esso dovrà essere fatta apposita menzione sul ruolo d'equipaggio degli amministratori di marina.

Dat. a Torino addì 1 febbraio 1863.

D'Ordine di S. M.
il ministro della marina
O. DI NEGRO.

III.

Il 23 febbraio 1867 il sig. Holland chiese al primo Lord dell'Ammiragliato nell'aula della camera dei comuni se l'attenzione del governo erasi mai rivolta alle esistenti leggi della rotta e se intendeva promuovere una inchiesta per la loro riforma.

Al che sir John Packington, allora primo Lord, rispose: « La quistione è d'alto interesse per una nazione marittima come la nostra. Qualche anno fa venne studiata attentamente ed infine uscirono alla luce le leggi che reggono il mutuo evitarsi; concorsero alla formulazione l'*Ammiragliato*, il *Board of Trade* e *Trinity House*.

» Credo poter attribuire i numerosi disastri che deploriamo più che a difetti nella legge alla negligenza nell'osservarla. Pertanto mi propongo conferire col *Board of Trade* onde accertarmi se c'è qualche articolo della legge da riformare, sia nel concetto, sia nella esposizione cui sarebbe utile formulare in modo più semplice ed efficace, specie intorno ai fanali di banda. »

Dunque convenivasi chiaramente dal primo Lord che la legge non corrispondeva ai bisogni.

Succeduto il Corry a sir John Packington, tornò il signor Holland alla carica il 28 marzo 1867 in una seduta del Parlamento.

Gli fu risposto: « Nessuna decisione è stata presa finora; l'esser la quistione del dominio delle trattative internazionali crea qualche difficoltà e cagiona ritardo. »

Dunque anche il Corry ammetteva che la legge era inferiore al bisogno richiesto.

L'onorevole Holland non si contentò di cotali platoniche dichiarazioni; eccolo il 6 dicembre tornare all'assalto e chiedere: « intende il governo cambiar le leggi e riformarle? »

Questa volta la risposta fu chiara e netta.

« No, le collisioni avvengono per negligenza ed inosservanza della legge. Il *Board of Trade* ha testè preparato una serie di diagrammi che spiegano chiaramente come ogni nave a vapore debba manovrare per seguire la legge tale qual è. Codesti diagrammi son ora sotto lo scrutinio d' una commissione mista dell'Ammiragliato e della *Trinity House.* »

Poco dopo vennero in luce i diagrammi dovuti al sig. Tommaso Gray segretario al *Board of Trade*; li spiegò egli medesimo in varie conferenze che tenne all'uopo; altre conferenze tenevansi alla *Royal United Service Institution*, mentre lo Stirling Lacon in opuscoli e nei giornali chiedeva una riforma a gran voce. (1)

Il Gray non contentavasi invero di presentar i suoi diagrammi, ma li corredava anche di alcuni versi esplicativi intesi a far sì che facilmente la gente di mare imparasse a memoria le sue regole di condotta. Di codesti versi io do qui la traduzione italiana dovuta al signor Caimi da Sondrio che li pubblicò il 31 luglio 1869.

1. Quando due legni s'incontrano:

Se il fanal verde e il rosso è in vista a prora
Barra a sinistra e metti il rosso fuora.

---

(1) Vedi fascicolo di maggio 1878 della *Rivista Marittima* a pag. 316.

2. Quando due legni si passano:

Risponda il rosso al rosso, il verde al verde,
E avanti pur, chè niun navil si perde.

3. Quando due legni s'incrociano:

Nota — Questa è la posizione del massimo pericolo, non v'è altro di meglio da fare che grande attenzione, circospezione e giudizio.

Se ti vien da diritta il rosso accosto
È tuo dovere di evitarlo tosto;
Far alto o dar indietro, come vuoi,
E a destra e a manca volteggiar tu puoi.

Se scopri da sinistra un verde segno,
Nulla hai da far, ti schiverà quel legno.

4. Ogni legno deve tener buona guardia e fermare la macchina o dar indietro se v'è bisogno:

Sia che in sicuro navighi o in periglio
Far buona guardia sempre io ti consiglio;
Se poi lo spazio per girar ti manca
Nel rischio allenta, ferma e indietro arranca.

Negare che l'idea del Gray fosse buona sarebbe come negar l'evidenza; perchè il solo offrire ai marini una regola mnemonica, acciò si guidassero in caso di difficoltà, costituiva un progresso. Ma d'altra parte si osservi qual era la posizione netta e vera della quistione.

In primo luogo padroneggiava tutto un regolamento inserito nel diritto delle genti e da ogni popolo civile riconosciuto.

In secondo luogo un vecchio rimasuglio della consuetudine consigliava i marini ad *accostar alla dritta* in qualsiasi caso dubbio.

In terzo luogo giungevano le rime del Gray.

D'onde confusione indicibile, strane decisioni dei tribunali, marroni dei giurati, decisioni controverse delle corti d'ammiragliato, agitazione, opuscoli, reclami d'ogni sorta.

Ricordo un fatto.

I vapori *Metis* e *Wentworth* navigando a *rotte opposte, o quasi*, collidono: alcuni cadaveri giungono alla costa; quindi inchiesta del *Coroner:* ce ne furono *quattro* inchieste; ecco i verdetti pronunziati dai giurati.

1ª inchiesta: i giurati biasimano il *Metis.*
2ª » i giurati biasimano il *Metis* ed il *Wentworth.*
3ª » i giurati biasimano il *Wentworth.*
4ª » i giurati assolvono entrambi.

IV.

Esaminiamo quali erano i difetti della legge del 1863; la discussione de'suoi varii articoli ci darà le chiavi dell'agitazione che invadeva il pubblico marittimo d'Inghilterra e quello che è collegato alla marineria per interessi d' ogni maniera.

Tutto va bene fino all'articolo 11: difatti gli articoli antecedenti non sono che vere ordinanze e come tali precise. Solo difetto — su questo fatto ritornerò — è la mancanza della parte penale la quale dovrebbe sempre accompagnare ogni ordinanza ben ponderata.

Ma dall'articolo 11 in giù le cose cambiano d' apparenza.

« Se due bastimenti a vela navigano a rotte opposte o *quasi* e che vi sia rischio di abbordo, » ecc.

Due enormi deficienze addimostravansi nell'articolo che ho citato, una di concetto, l'altra di determinatezza.

Invece di considerare il caso di due navi e di piantare così le basi di una doppia responsabilità e di aprire un uscio alla incertezza, non sarebbe stato meglio il dire tassativamente ad ogni singolo capitano « tu devi fare così e così? » e sostituire un ordine, un comando chiaro e preciso alla discussione mentale d' un caso di coscienza navale? Tanto per il concetto.

Andiamo all' indeterminatezza.

Che cosa vuol dire il *quasi* in una legge? Quell' avverbio evasivo e semidubitativo che serve tanto nella vita sociale e nelle relazioni mondane, che permette di stringer la punta di molte dita, che conduce ad accordare tanti voti in Parlamento

ad un ministro poco sicuro sulla sua sedia d'uomo di governo, era proprio fuori di luogo e lo dimostrarono parecchi processi svolti innanzi alle corti d'ammiragliato. Una fra l'altre giunse a determinare il *quasi*, dando senza pensarvi un buffetto al dizionario; per essa *quasi* si allargò fino ad un angolo di 28 *gradi fra le due vere rotte delle navi.*

Ripetevasi nell' articolo 13 il *quasi* con fatali conseguenze per la sicurezza dei naviganti; come pure nell'art. 13 ripetevasi il caso di coscienza, cui ho alluso più sopra.

Un altro difetto di concetto spuntava poi nell' articolo 12 e rimaneva come caratteristica fattezza delle leggi negli articoli susseguenti. Scorgo difatti per ogni dove la norma che ad una fra le due navi s' impone di *non imbarazzare la rotta* all'altra.

Tentiamo dare una costruzione determinata alla frase *non imbarazzar la rotta.* Significa essa il cambiamento nella direzione del cammino? significa essa l'arresto?

Ecco le due domande che formulavano i chiedenti la riforma, e fra costoro di tutti il più ardente, il più attivo, lo Stirling Lacon.

Questi mosse, come suol dirsi, cielo e terra; colla perduranza scozzese caratteristica della sua razza, assistette ad ogni grosso processo di collisione avvenuta, raccolse testimonianze in paese e fuori, viaggiò a Stockholm, a Copenhaghen, all'Aja, ad Amburgo; non è gran tempo venne a trovarmi alla Spezia: poi convintomi intorno alle proprie idee, a spron battuto corse a Londra onde pigliar la parola in una seduta recentissima dell' *United Service Institution* dove agitavasi la quistione delle regole della rotta. M'assicurò aver in quindici giorni scritto otto lettere alla sua graziosa e virtuosa sovrana ed aver dall' Augusta ottenuto otto risposte d' incoraggiamento e di cortese riguardo.

Nè dal paese di mia presente residenza il Lacon si allontanò se non quando ottenne promessa di concorso; la qual promessa ho mantenuta e mantengo; l' ho mantenuta col farmi interprete del vecchio gentiluomo inglese e dei suoi progressi innanzi alla *Società genovese di letture scientifiche*; la mantengo

qui narrando la genesi delle leggi attuali, discutendone le deficienze e proponendo i rimedii; ed ancor più strenuamente la manterrò, nulla tralasciando d' operare acciocchè ad una legge che scusa tanti disastri venga sostituito un decalogo chiaro e preciso che gl'impedisca od almeno ne diminuisca il numero pauróso e le conseguenze funeste.

V.

Le promesse di sir John Packington e del Corry sortirono il loro effetto, poichè il *Board of Trade*, l'Ammiragliato e *Trinity House* si posero d' accordo circa il *quasi* degli articoli 11 e 13, ne compresero la inopportunità e quando il sig. Holland interpellò addì 2 aprile 1867 il sig. S. Cave direttore del *Board of Trade* intorno alle leggi sulla rotta, questi rispose esser il ministero pronto ad emanare alcune utili riforme ed attender l'assenso della Francia e di altre potenze.

Così comparve colla data 30 luglio 1868 il decreto di S. M. la graziosa regina Vittoria che determinava meglio la mutua posizione di velieri e vapori che a rotte opposte navigassero. Ed il ministro della marina contr'ammiraglio Riboty pubblicò il seguente decreto in data 17 gennaio 1869:

VITTORIO EMANUELE II.

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA.

Visto il nostro decreto in data 1 febbraio 1863, n. 1143, con cui venne approvato l'annessovi regolamento per evitare gli abbordi sul mare;

Visto l'altro regio decreto del 2 dicembre 1868, con cui venne approvato il nuovo libro dei segnali per la regia marina;

Viste le modificazioni e spiegazioni degli articoli 11 e 13 del succitato regolamento, adottate dal governo della Gran Bretagna e da altri governi;

Considerando essere necessario che le suddette modificazioni siano rese obbligatorie per la marineria mercantile nazionale, ed abbiano così a servir di base ai tribunali nei giudizi aventi relazioni a scontri di navi;

Inteso il parere del consiglio superiore di marina;

Sulla proposta del nostro ministro segretario di stato per gli affari della marina;

Abbiamo decretato e decretiamo quanto segue:

Articolo unico.

È approvata la nota di modificazioni e spiegazioni degli articoli 11 e 13 del regolamento per evitare gli abbordi sul mare, in data 1 febbraio 1863; la qual nota, vista d'ordine nostro dal ministro della marina, è unita al presente decreto.

Ordiniamo che il presente decreto, munito del sigillo dello stato, sia inserto nella raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti del regno d'Italia, mandando a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Firenze, addì 17 gennaio 1869.

VITTORIO EMANUELE.

A. Riboty.

NOTA

di modificazioni e spiegazioni degli articoli 11 e 13 del regolamento per evitare gli abbordi sul mare, stato approvato con real decreto del 1 febbraio 1863, n. 1143.

Regole per la rotta.

Art. 11.

Incontro di due bastimenti a vela naviganti a rotte opposte.

Se due bastimenti a vela corrono l' uno sull'altro a rotte opposte, e che vi sia pericolo di abbordo, cioè se *di giorno* ciascun di essi vede gli alberi dell'altro proiettarsi in una stessa direzione coi proprii, e se *di notte* ciascun di essi vede i fanali laterali dell'altro in corrispondenza coi proprii, ogni bastimento deve accostare alla propria dritta, per passare sulla sinistra dell'altro. (1)

---

(1) Gli articoli 11 e 13 non sono applicabili nei casi seguenti:

1. *Di giorno*, allorchè un bastimento ne scorge un altro che gli traversa la prora;

2. *Di notte*, quando i fanali dello stesso colore dei due legni che seguono rotte diverse, si guardano l'uno coll'altro; quando ciascuno di cotesti legni scorge un solo fanale laterale, e finalmente quando ciascuno di essi legni scorge i fanali laterali dell'altro in una direzione che non sia quella della propria rotta.

Art. 13.

Incontro di due piroscafi naviganti a rotte opposte.

Se due piroscafi in moto corrono l'uno sull'altro a rotte opposte, o quasi opposte, e che vi sia pericolo di abbordo, cioè se di *giorno* ciascun di essi vede gli alberi dell'altro proiettarsi in una stessa direzione coi proprii, e se *di notte* ciascun di essi vede i fanali dell'altro in corrispondenza coi propri, ogni bastimento deve accostare alla propria dritta, in modo di andare a passare sulla sinistra dell'altro (1).

Firenze, addì 17 gennaio 1869.

Visto d'ordine di S. M.
Il ministro segretario di stato per gli affari della marina
A. Riboty.

È fuor d'ogni dubbio che la riforma della legge incominciata per la determinazione del *quasi* fu cosa buona.

Rimaneva però il difetto di concetto cui ho tentato nelle precedenti pagine far conoscere.

Inquanto alle rime del Gray le quali si sparsero lungo la costa inglese, che si inquadrarono nelle sale di convegno delle piccole osterie del litorale, che si fecero imparare a mente dai marinari, alle quali insomma si diede tutta la popolarità immaginabile, erano assai più chiare e più facili ad entrare nelle cervici un po' dure.

Perchè non va dimenticato che se l'esercizio della professione del mare chiede capitani molto colti e di svegliato ingegno (e tali sono in buon numero), nell'amplissimo stuolo si noverano anche non pochi uomini di piccola levatura intellettuale. E poi c'è il capitano di un grosso vapore transatlantico o di un *clipper* australiano i quali hanno ricevuto sui banchi delle scuole un robusto nutrimento scientifico pari a quello che s'impartisce al personale della marina reale e c'è anche il padrone di *cutter* da pesca o lo *skipper* del vaporetto che traffica costa costa.

(1) Vedi nota citata.

Questi è generalmente un uomo pratico, poco instruito, di cer vello sottile per le finezze della mercatura, ma di comprendonio limitato nel resto.

Per lui molto più chiare e brevi e precise le rime del Gray di quello che non fossero le regole governative.

Ma il caso più pericoloso, quello contemplato nella quartina num. 3, neppure il Gray lo aveva sciolto.

Se ti vien da diritta il rosso accosto
È tuo dovere di evitarlo tosto;
Far alto o dar indietro, come vuoi,
E a destra o a manca volteggiar tu puoi.

Codesto caso corrisponde alle figure diagrammi qui unite.

Il Gray diceva in poche parole: ecco grave pericolo innanzi a voi, evitatelo come potete, tutti i mezzi son buoni, arrestate, vogate indietro, accostate alla dritta, accostate alla sinistra, insomma fate a vostra posta.

Francamente era questa una norma determinata?

No.

Difatti prendeva piede un'altra teorica, sbagliata di pianta, ma che aveva per sè due vanti che la rendevano simpatica, la semplicità e la tradizione; essa diceva: « in caso dubbio, senza esitanza accostate alla dritta. »

Nel diagramma num. 2 se la nave *A* accosta alla dritta è salva da ogni collisione; ma nel diagramma num. 1 la stessa manovra la conduce ad investire in pieno la consorella.

Allora intervenne la teorica del Lacon. Essa si fonda sull'obbligo ad una delle navi di *fermarsi* e lasciar passare la consorella che le si mostra dal lato destro qualunque sia di quest' ultima la direzione.

Stirling Lacon non considera più i fanali che si scorgono, considera semplicemente la nave che si può vedere in tre direzioni, cioè *dritta per la prora*, *a dritta*, o *a sinistra*.

Le sue regole valgono di notte o di giorno, di nebbia o di tempo chiaro, vantaggio non lieve.

elle due
ione del-

er la sua

ria sini-

a destra

con è il

i B, B_2,
o fianco

ad ac-
vi rice-
a in di-
a mate-

erchè i
aino nè
gni pe-
ch'essi.

destra;

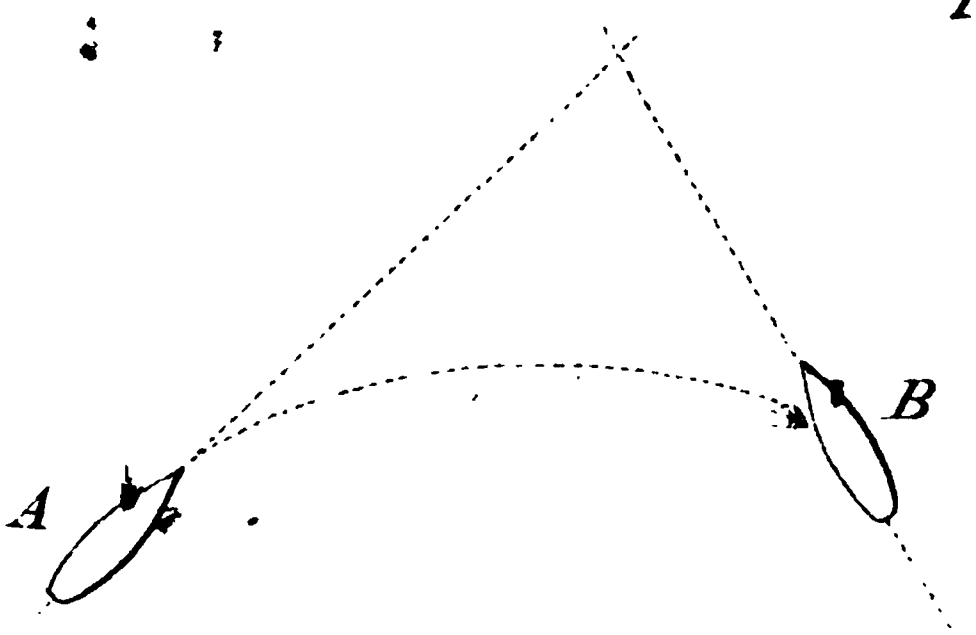
lo alla
ericolo
oscersi

e della

essa è
loso e

Figure diagrammi

1



2

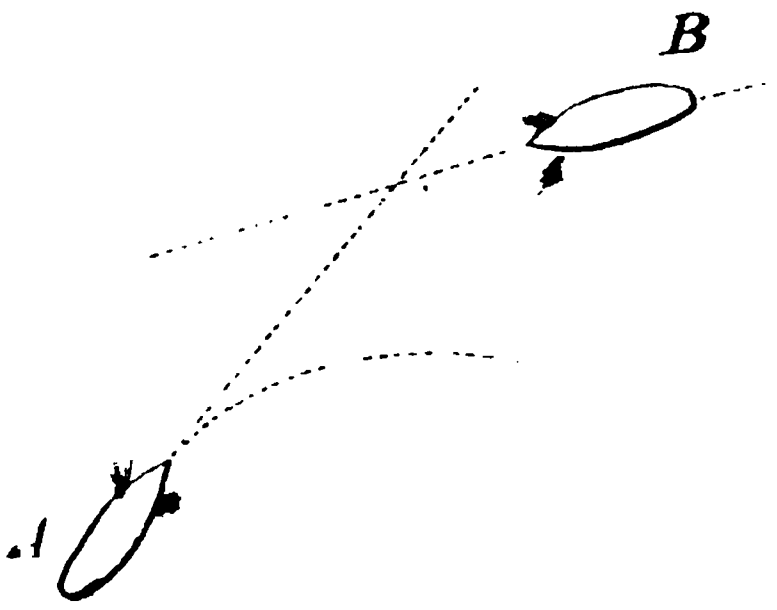
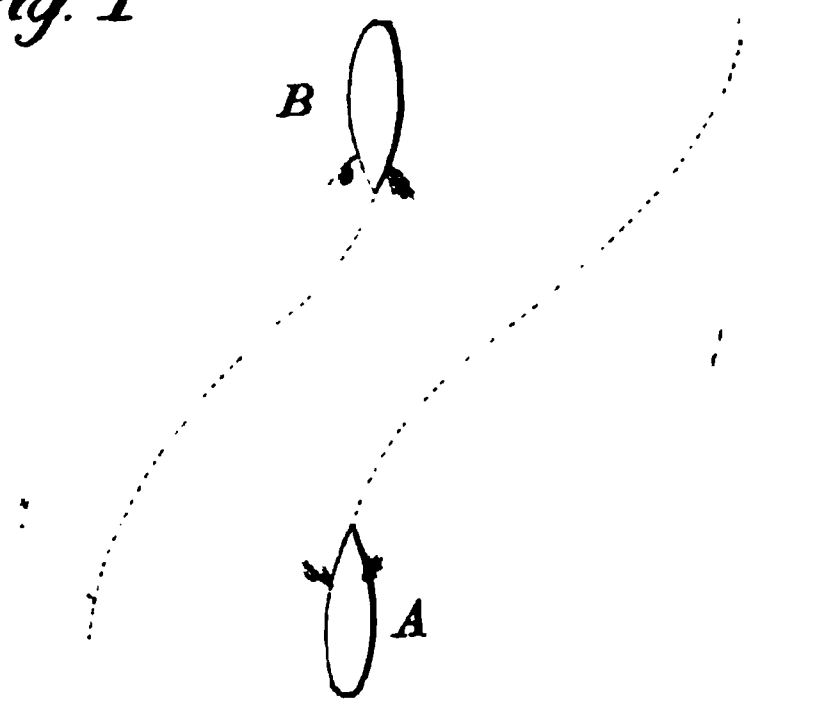
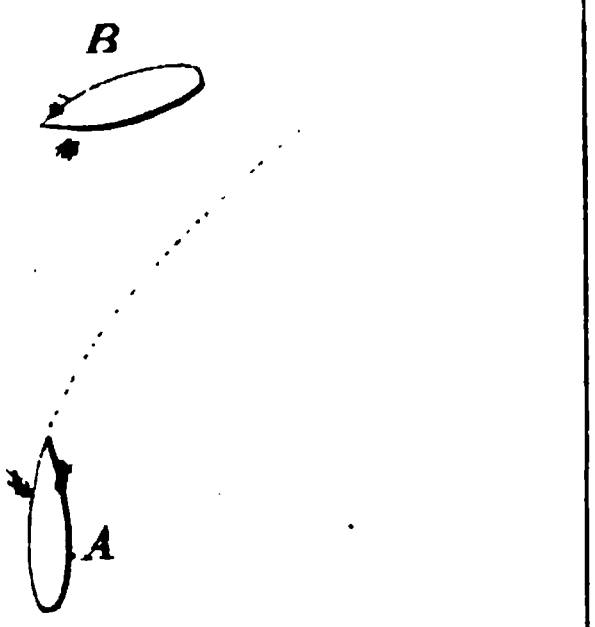


Fig. 1

Caso N.° 1



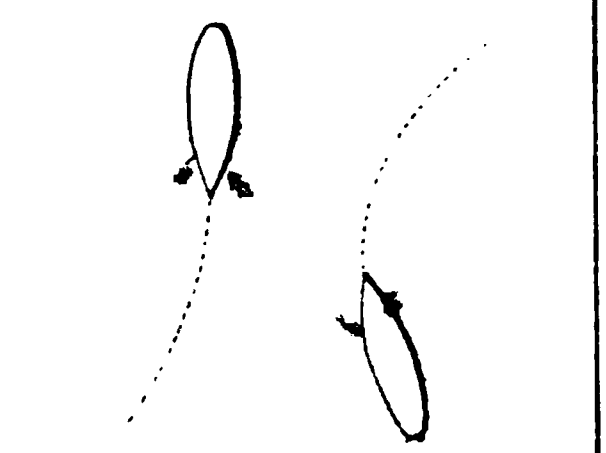
Caso N.° 2



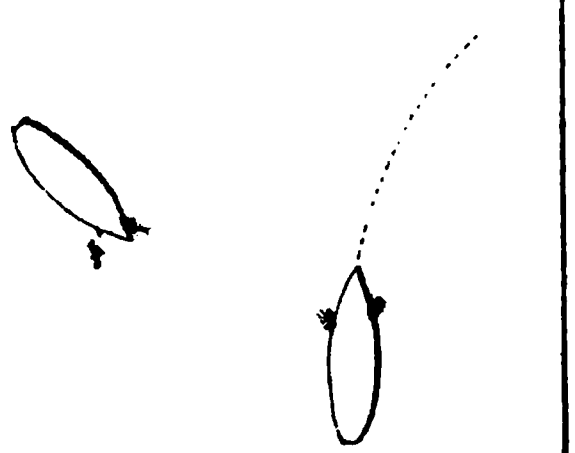
Caso N.° 3

Fig. 2

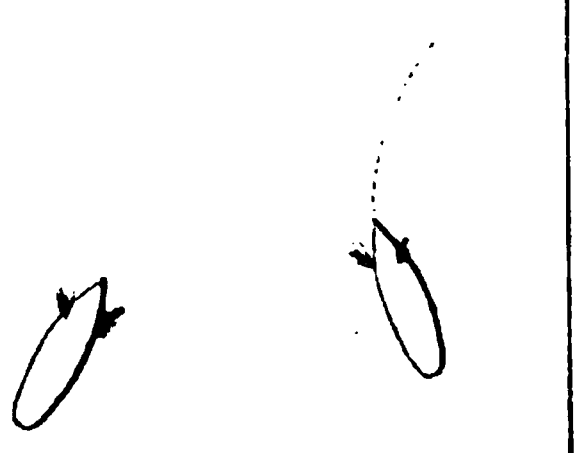
Caso N.° 1



Caso N.° 2



Caso N.° 3



Caso N.° 4

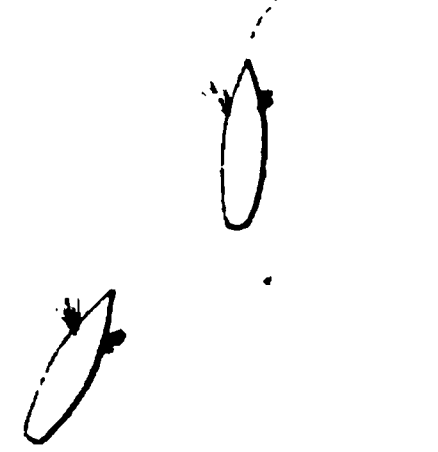
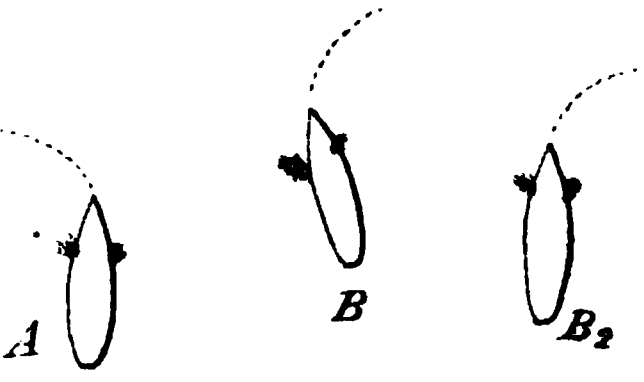
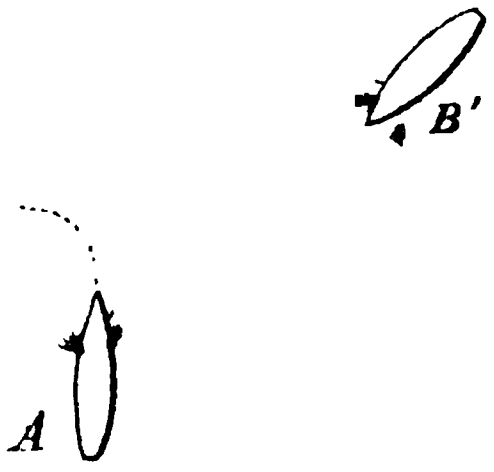


Fig. 3

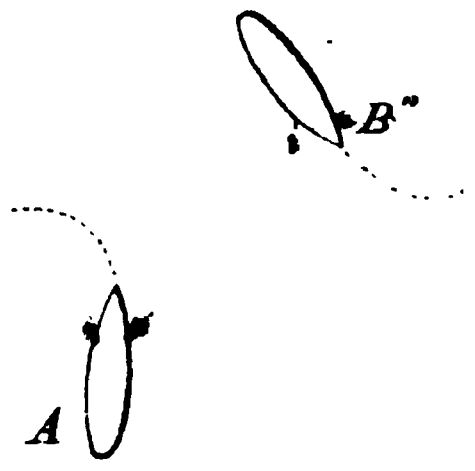
Caso N.° 1



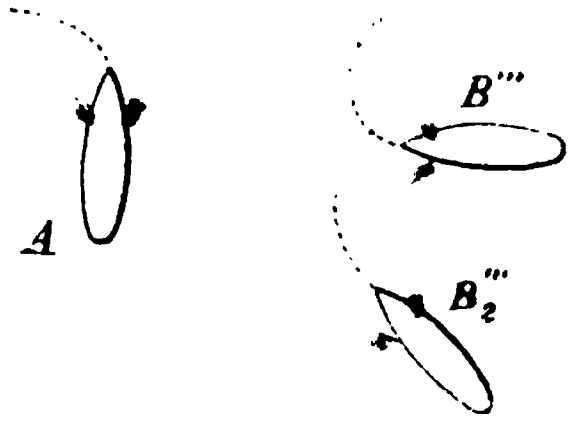
Caso N.° 2



Caso N.° 3



Caso N.° 4



Esse son enunciate in termini tassativi ad *una* delle due navi senza riferenza ad alcun dubbio intorno all'intenzione dell'altra, quindi son chiare e precise. Eccole :

1° Un piroscafo che ne scorga un altro dritto per la sua prora accosti a dritta. (Fig. 1).

2° Un piroscafo che ne scorga un altro alla propria sinistra accosti a dritta. (Fig. 2).

3° Un piroscafo che ne scorga un altro alla propria destra *accosti a sinistra* ed *arresti*. (Fig. 3).

Questo terzo articolo della legge proposta dal Lacon è il più importante e va esaminato con molta attenzione.

Corrisponde al caso di massimo pericolo del Gray.

Ora a norma dell' articolo precedente i bastimenti B, B_2, B' B'' B_2''' che sono rilevati dal bastimento A per il suo fianco destro son tutti obbligati ad *accostar alla dritta*

Secondo l'articolo 3° il bastimento A è richiamato ad accostare alla sinistra e ad arrestare; dunque le due navi ricevono dalla legge *Lacon* singolarmente l'ordine di accostare in direzioni angolari affatto opposte, dunque l'abbordo diventa materialmente impossibile.

L' arresto poi del bastimento A è cosa naturale, perchè i bastimenti che ho segnato $B,''$ $B,'''$ B_2''' essendo in cammino nè dovendo arrestare giungeranno in breve tempo fuor d'ogni pericolo e lasceranno alla nave A campo libero avendolo anch'essi.

Rimane ancora un caso: il caso num. 2.

In esso ognuna delle navi rileva l'altra per la sua destra; fermando tutte e due il loro camnino ed ognuna accostando alla propria sinistra, è naturale che eviteranno qualunque pericolo e dopo lieve tempo d'arresto, che permetterà loro di riconoscersi perfettamente, riprenderanno il proprio cammino.

Si esaminino uno per uno i vantaggi della legislazione della rotta quale la propone il Lacon:

1° È indipendente dal color del fanale che si vede ; essa è fondata sul concetto dell' *allontanarsi dall' oggetto pericoloso e dal punto di scontro ;*

Non considerando mai il colore del fanale, la legge è buona anche per quegli individui affetti della imperfezione visiva che dal suo studiatore intitolasi *Daltonismo* ;

2° Essa determina ad ogni singola nave in termini precisi quanto essa deve fare ;

3° Non considera casi dubbii ;

4° È chiara, semplice, succinta ;

Buona cosa è che la legge sia chiara onde non dia campo a contestazioni, buona che sia semplice onde entri bene nei cervelli semplici, buonissima che sia succinta onde non riesca penoso tenerla a mente.

· E posto che sono ad enumerarne i vantaggi, dal momento che ho tenuto parola del *Daltonismo*, mi si conceda di rinfrescar la memoria a chi obliato avesse il senso di quel vocabolo e di spiegarne il significato.

Parli per me la *Liguria Medica* dell'anno 1873 a pag. 456 :

Il Daltonismo al punto di vista dell' industria delle ferrovie pel dottor A. FAVRE (*Lyon Medical*).

Il dott. E. Goubert (1767), Huddart (1777) e il celebre Dalton nel 1798 furono i primi a parlare del Daltonismo, o falsa apprezziazione dei colori. Il Favre studia questa malattia che chiama anche discromatopsia in quanto ha rapporto al servizio delle ferrovie. Nel 1855 esaminò come medico della ferrovia del Mediterraneo il personale.

I colori dei segnali sono :

1. Il rosso che segna l'arresto immediato ;
2. L'assenza di segnali ed il fuoco bianco indicano strada libera ;
3. Il verde comanda rallentamento ;
4. Il giallo arancio si trova sulla strada delle macchine isolate e sulla strada delle manovre ;
5. Il bleu è un supplemento del segnale rosso ; facilita il servizio degli *aiguilleurs*.

E siccome tranne che in rarissimi casi la sicurezza dei treni non dipende mai da una persona sola, così per quanto la discromatopsia sia malattia assai frequente in Francia, non si cita caso ferroviario dipendente da falsa apprezziazione di colori.

Uno se ne cita in Inghilterra ; un frenatore fu causa del secondo avvenuto fanno or tre anni a Bucke in Vestfalia. Venti persone ne furono

vittime. Ma è evidente che senza l'esame del personale ferroviario molte disgrazie dovute a malattia dei frenatori saranno accagionate a incuria o imperizia.

Nel 1858 nella ferrovia lionese l'esame dei colori diventò obbligatorio.

Nel 1870 il Devillier dell'accademia francese medico in capo della compagnia Parigi-Lione-Mediterraneo, indirizzò a 78 medici dell'amministrazione le quistioni seguenti:

1. Come avete esaminati i candidati? A quanti anni?

2. Da quando esaminate i candidati al punto di vista della nozione dei colori?

3. Quanti daltonici avete trovati?

4. Qual genere di daltonismo avete più frequentemente riconosciuto?

5. Avete osservato il daltonismo accidentale o traumatico? Quante volte? Quanti giorni ha durato? Quali circostanze hanno presentato i casi da voi osservati?

6. Avete relativamente al daltonismo naturale o accidentale delle osservazioni proprie?

Fu risposto che 16053 candidati furono esaminati da 68 medici; e per i colori 3814 da 18 medici; 8 casi di daltonismo naturale si ebbero su i 3814 individui esaminati; 19 altri casi eransi osservati al di fuori del personale della compagnia.

L'autore dal mese di ottobre 1872 al mese di maggio 1873 esaminò 728 individui da 18 a 60 anni e di già impiegati nella ferrovia. Ottenne 42 daltonici esaminati recentemente e durante la notte coi fuochi colorati a distanza; 9 solamente non conoscevano o distinguevano male il rosso e sono perciò pericolosi. E furono messi ad un impiego sedentario.

Di questi 728 individui 276 avevano già subito l'esame per i colori, il che prova il bisogno di visite ripetute ad intervalli.

Il Mornand altro medico ferroviario alla stessa epoca trovò 7 daltonici su 200 uomini di servizio.

Il daltonismo è per lo più congenito: può essere la conseguenza di altre malattie, risultare dall'ingestione di diverse sostanze, o essere l'effetto di traumatismo. Dalla tesi di J. Masulon, 1872, risulta che l'abuso degli alcoolici e del tabacco da fumo possono cagionarlo. Così pure il lavoro soverchio e penoso e i forti dispiaceri. Tralasciamo per brevità le 17 osservazioni con cui l'autore avvalora la sua memoria. Si è proposto di sostituire il rosso ed il verde per il giallo e l'azzurro, ma questi colori non sono facilmente visti a distanza e i daltonici

per l'azzurro ed il giallo sono abbastanza frequenti. Il sostituire ai diversi colori i diversi movimenti di una stessa bandiera o segnale non parve soddisfare ai bisogni tecnici.

Ecco le conclusioni dell'autore relativamente al servizio ferroviario:

1. I candidati agli impieghi attivi delle ferrovie devono essere individualmente e con cura esaminati dal punto di vista dei colori.

2. Quelli che non distinguono facilmente il rosso devono essere esclusi.

3. Quelli più numerosi che non distinguono gli altri colori possono essere ammessi, ma la loro malattia deve essere notata scrupolosamente, onde siano oggetto di un esame ulteriore.

4. Gli agenti o impiegati colpiti da contusioni o da ferite alle palpebre, agli occhi o alla testa, di commozione cerebrale, devono essere esaminati per i colori al principio ed alla fine della interruzione del servizio.

5. Alla fine di ogni malattia grave prima che l'impiegato riprenda servizio deve essere esaminato.

6. Quelli che abusano di alcoolici e di tabacco devono essere esaminati frequentemente.

7. L'esame periodico di colori sarà instituito. Gl'individui incaricati dei servizii penosi potranno essere ammessi all'esame il giorno delle paghe o al momento della segnatura del quaderno di presenza.

L'autore termina la sua memoria notando che questi studii possono essere utili eziandio per la marina, pel servizio di spiaggia e di telegrafi ed anche dal punto di vista della medicina legale.

VI.

Chiusa la digressione sul daltonismo rientriamo in argomento.

Allorchè lo Stirling Lacon mi fece l'onore di costituirmi suo interprete presso i marini concittadini miei, io accettai di buon grado la sua teorica dell'arresto, tale quale l'ho tentata rendere nelle pagine precedenti, la formulazione breve che egli proponeva, ed anche un' altra sua idea, che mi sembra piena di retto senso pratico.

Accade ora una cosa ben grave. Nelle leggi vigenti inglesi e nelle rime del Gray non si accenna mai alla *prora*, ma bensì

alla *barra*, nella traduzione in lingua nostra sempre alla *prora* non mai alla *barra*.

Nelle consuetudini marinaresche germaniche, olandesi, francesi e nostrali il comando *dritta* o *sinistra* si riferisce alla prora e non alla barra; come il comando a voce così il comando a cenno della mano, laddove nelle consuetudini inglesi tutto è riferito alla barra, la quale — salvo eccezioni — giuoca contrario alla prora.

Ora un piroscafo qualsivoglia lascia un porto germanico col suo bravo piloto a bordo; ogni qualvolta questi comanderà al timoniere « dritta » si riferirà alla prora ed intenderà che il piroscafo accosti *a dritta*.

Ma sulla costa del Regno Unito il piroscafo cambia piloto, ne imbarca uno inglese, il costui comando di *starboard* (dritta) si dirige alla barra ed indica che la prora deve accostare a sinistra; d'onde confusione nei timonieri, confusione che un pericolo raddoppia; e di quanto io asserisco sia giudice chi ha praticato la vita navale.

Ma lasciamo il piloto alle Scilly, continuiamo il viaggio. Il piloto francese che condurrà il mio piroscafo dentro la Gironda intenderà parlare alla prora ogni qualvolta comanderà *tribord*, esattamente il rovescio di quanto intendeva il suo predecessore britannico.

O non sarebbe ormai tempo che un siffatto stato di cose cessasse, e che almeno un accordo internazionale, intorno al significato d'un comando la cui interpretazione fallace può cagionar danno di milioni e perdita di vite, ponesse la quistione in termini chiari e precisi?

Nè sfuggì all'acutezza del Lacon un fatto molto deplorevole e che sovente si ripete, quello cioè dell'abbandono della nave urtata da parte del capitano investitore. Laonde fra gli articoli del suo nuovo codice della rotta egli ha inserito il seguente:

« Due bastimenti in seguito a collisione sono tenuti a prestarsi mutuo appoggio. »

Ma anche i più attenti osservatori e gli studiatori più pertinaci possono talvolta dimenticare alcunchè.

Tanto che a me parve che al mio degno amico anglo-sassone fosse sfuggito l'esame d'un caso speciale, ma non infrequente, vale a dire la situazione eccezionale nella quale si ritrova un piroscafo che rimorchii di fronte ad un veliero. Ed ho considerato tanto dimostrata quella che m'arbitro chiamare la *servitù marinara* d'un rimorchiatore che ancor io ho proposto un'aggiunta al codice nei termini seguenti:

« Il veliero isolato ed il piroscafo isolato cederanno *sempre* il passo a piroscafo che rimorchia. »

Osservando poi come un piroscafo fermo sia in dubbia situazione sotto qualsivoglia riguardo di manovra ho altresì aggiunto quest'altro articolo:

« Piroscafo fermo va considerato come veliero; è tenuto ad ammainare o coprire i fanali di trinchetto. »

Nella conferenza tenuta nel mese d'aprile alla *Società genovese di letture scientifiche* ho dunque proposto in luogo dei vigenti articoli 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 e *riserve generali*, i quali noverano 564 vocaboli, gli articoli seguenti stringati in 174 vocaboli.

I quali io offro alla discussione delle persone che hanno a cuore le cose di mare in genere, desideroso di una sola cosa, cioè di richiamare l'attenzione degli studiosi su d'un argomento che è importantissimo.

Per maggior chiarezza i nuovi articoli pongo a dritta ed a riscontro dei vigenti:

REGOLE PER LA ROTTA.

ART. 11. *Incontro di due bastimenti a vela naviganti a rotte opposte.*	ART. 11. *Incontro di velieri.*
Se due bastimenti a vela corrono l'uno sull'altro a rotte opposte o quasi opposte e che vi sia pericolo d'abbordo, cioè se di giorno ciascun d'essi vede gli alberi	Veliero che stringe mure a dritta continua la propria rotta. Veliero col vento largo a dritta cede il passo a veliero che

dell'altro proiettarsi in una stessa direzione coi proprii, e se di notte ciascun di essi vede i fanali laterali dell'altro in corrispondenza coi proprii, ogni bastimento deve accostar alla propria dritta per passar a sinistra dell'altro.

Numero delle parole 81.

stringe di bolina mure a sinistra.

Veliero col vento largo a sinistra cede il passo a veliero col vento largo a dritta.

49 parole.

ART. 12.

Incontro di due bastimenti a vela le cui rotte s'incrociano.

Quando due bastimenti a vela seguendo delle rotte che s'incrociano sono esposti ad abbordarsi, se essi navigano ricevendo il vento da diverso lato, il bastimento che ha il vento a sinistra deve manovrare in modo da non imbarazzar la rotta di quello che riceve il vento dalla destra; non pertanto nel caso che il bastimento che riceve il vento dalla sinistra stringa di bolina mentre l'altro ha del largo nelle vele, quest' ultimo deve manovrare in modo da non imbarazzar la rotta del bastimento che naviga di bolina. — Ma se uno dei bastimenti naviga in poppa o se tutti e due ricevono il vento dallo stesso lato, il bastimento che naviga in poppa e che scorge l'altro da sottovento deve manovrare in modo da non imbarazzar la rotta dell'altro.

Parole n. 143.

ART. 12.

Incontro di piroscafi.

Un piroscafo che ne rilevi un altro per la prora accosti a dritta, per la sinistra accosti a dritta e continui vogando avanti; per la dritta accosti a sinistra ed arresti.

N. 34 parole.

ART. 13.

Incontro di due piroscafi naviganti a rotte opposte.

Se due piroscafi in moto corrono l'uno sull'altro a rotte opposte o quasi, e che vi sia pericolo d' abbordo, cioè se di giorno ciascun d'essi vede gli alberi dell'altro proiettarsi in una stessa direzione coi proprii, e se di notte ciascun di essi vede i fanali dell'altro in corrispondenza coi proprii, ogni bastimento deve accostare alla propria dritta, in modo da passare a sinistra dell'altro.

Parole n. 80.

ART. 13.

Incontro di piroscafi e velieri.

Un piroscafo cederà sempre il passo ad un veliere.

N. 14 parole.

ART. 14.

Incontro di due piroscafi le cui rotte s'incrociano.

Se due piroscafi in moto seguono rotte che s'incrociano e che gli espongono ad abbordi, quello fra essi che scorge l'altro sulla propria dritta deve manovrare in modo da non imbarazzargli la rotta.

Parole n. 44.

ART. 14.

Caso di rimorchio.

Il veliero isolato ed il piroscafo isolato cederanno sempre il passo a piroscafo che rimorchia.

N. 18 parole.

ART. 15.

Incontro di un piroscafo con un bastimento a vela.

Se un piroscafo ed un bastimento a vela seguono rotte per le quali sono esposti ad abbordi, il piroscafo deve manovrare in modo da non imbarazzar la rotta del bastimento a vela.

Parole n. 41.

ART. 15.

Caso d'arresto.

Piroscafo fermo va considerato come veliero ; è tenuto ad ammainare o coprire i fanali di trinchetto.

N. 19 parole.

ART. 16.

Dovere dei piroscafi di rallentar di velocità nell' avvicinarsi ad altro bastimento ed in tempo di nebbia.

Ogni bastimento che s'avvicina ad altro bastimento in modo che vi sia rischio d'abbordo deve diminuire di velocità e, sempre che occorra, arrestar la macchina e dare anche indietro. In tempo di nebbia i piroscafi non debbono navigare che con una moderata velocità.

Parole n. 62.

ART. 16.

Ogni bastimento che ne oltrepassi un altro non gli traverserà il cammino.

N. 12 parole.

ART. 17.

Dovere d'un bastimento che ne oltrepassa un altro.

Ogni bastimento che ne oltrepassa un altro deve governare in modo da non imbarazzargli la rotta.

Parole n. 25.

ART. 17.

Due bastimenti in seguito a collisione son tenuti a prestarsi mutuo appoggio.

N. 12 parole.

ART. 18.

Prescrizione per i casi contemplati negli articoli 12, 14, 15, 17.

Quando in forza delle regole suenunciate un bastimento deve manovrare in modo da non imbarazzar la rotta dell'altro, quest'ultimo è nondimeno tenuto a regolare la sua manovra a norma di quanto è prescritto nel seguente articolo.

Parole n. 50.

ART. 18.

Casi speciali.

Qualsivoglia derogazione alle suesposte regole non sarà ammessa fuorchè se consigliata da imminente pericolo.

N. 16 parole.

ART. 19.

Riserve per i casi speciali.

Nell'uniformarsi alle regole che precedono, ogni bastimento deve tener conto dei pericoli della navigazione e delle circostanze speciali che possono render necessaria qualche derogazione alle regole stabilite per evitare un pericolo imminente.

N. 38 parole.

Nè posso tralasciar qui dal rammentare come in quella conferenza pigliasse la parola durante la discussione della mia tesi il capitano Lavello (della marina mercantile nostra), la quale ha cotanti titoli alla benemerenza nazionale.

Il signor Lavello ricordò come anteriormente al 1863 le navi veliere usassero in tempo nebbioso un duplice segnale, suonando il corno — se mal non m'appongo — quelle che correvano col vento a dritta; la campana, quelle che avevano il vento a sinistra; d'onde maggior agio di riconoscere la mutua andatura, più facile l'evitare gli abbordi.

Ora, a norma dell'art. 10 del regolamento che ci governa leggo:

« *b*) I bastimenti a vela in navigazione debbono ogni cinque minuti almeno suonar il corno.

« *c*) I bastimenti a vela ed i piroscafi che non sono in cammino, battere la campana. »

E non il solo capitano Lavello deplorò che al duplice segnale d'un tempo si fosse surrogato il semplice d'oggi, ma a lui fecero eco quanti nell'ampia sala ospitale della società appartenevano alla marineria commerciale.

Non potrebbesi escogitare un terzo istromento per le navi all'àncora, lasciando corno e campana a quelle in cammino?

VII.

Ho in questo saggio presentato al lettore la storia delle leggi di rotta; ho esposto le più recenti proposte di riforma, tutto facendo precedere da cifre luttuose e drammatiche di disastri paurosi.

Mentre scrivo queste pagine, l'Inghilterra è scossa dal notissimo urto del *Bywell Castle* e del *Princess Alice*.

La quistione del codice della rotta s'impone all'esame di studiosi, di marinari e di filantropi.

Possa essere essa curata, e specialmente in Italia, dove sorsero prime le giurisprudenze marittime.

A. V. Vecchi.

I FENOMENI DEL FLUSSO E RIFLUSSO

COMPLETAMENTE SPIEGATI COI PRINCIPII CONOSCIUTI DELLA SCIENZA

ED APPLICATI ALLA RICERCA DEL LIVELLO MEDIO DEL MARE

Monografia del dottor B. SANTINI, *ingegnere capo del Genio Civile.*

(*Continuaz. vedi fascicolo di settembre*).

Per l'uso pratico di quésta tabella occorre stabilire anzitutto le varie zone o sistemi di flusso e riflusso a seconda della diversa configurazione della superficie del mare che si considera. Indi ridotte a circoli equivalenti le rispettive superficie S colla formola

$$\pi r^2 = S, \tag{8}$$

fa d'uopo desumere il diametro $2r$ e cercare sulla tabella surriferita la distanza o ampiezza marittima che più gli è prossima. È chiaro che si dovrà assumere la media di $g - g'$ posta a rincontro di quell'ampiezza per aver così la forza acceleratrice che si richiede.

Oltrechè deesi pur notare la necessità di conoscere i valori di H e di h, tenendo conto della reale posizione della luna nella sua orbita, ove la distanza dalla terra sia l' diversa dalla media l. In questo caso il valore della media $g - g'$ dato dal quadro testè desunto si modifica, moltiplicando pel quoziente $\frac{l^3}{l'^3}$. Ed anche v'è da tener conto degli effetti dovuti agli attriti ed alla forza d'inerzia dell'acqua, massime nel passaggio dal moto di flusso a quello di riflusso e viceversa; effetti che principalmente inducono uno spostamento t' nel periodo dei due moti surriferiti senza turbare l'estensione del periodo stesso. Ben si toglie alla

luna ed al sole il tempo di compiere il sollevamento dell'acqua così che si riduce, dividendolo pel numero delle volte che 21600 sta in $21600 + t'$. Onde la equazione (5) addiviene

$$A = \frac{21600}{21600 + t'} \alpha (g - g') \frac{t^2}{2}.$$

E qui cade in acconcio avvertire che t' è direttamente proporzionale alla distanza media che passa tra l'altezza A ed il perimetro del mare che si considera; la quale distanza altro non è che il raggio r della formola (8); per cui viene

$$t' = 21600 \beta r;$$

e quindi

$$(9) \qquad A = \frac{\alpha}{1 + \beta r} (g - g') \frac{t^2}{2},$$

ove β è un coefficiente costante per ciascun mare, e si determina coll'esperienza nel modo che or ora vedremo.

L'ultima formola rappresenta pertanto il valore effettivo dell' alta marea centrale, e quella precedente esprime il ritardo del flusso e riflusso per ciò che riflette gli attriti e la forza d'inerzia dell'acqua.

Per passar poi dalla marea centrale alla periferica è d' uopo sostituire al raggio r la distanza effettiva s dal centro A ai varii punti delle coste marine; cosicchè risulta

$$(10) \qquad t' = 21600 \beta s$$

$$(11) \qquad H = \frac{\alpha (g - g')}{1 + \beta s} \frac{t^2}{2}$$

Non è così per le isole che sorgono in mezzo al mare, come la Corsica, la Sardegna, ecc.; poichè non può adoperarsi nè s, nè r esclusivamente. Bisogna invece combinarli opportunamente insieme, ponendo mente a che l'effetto della distanza cresce nel rapporto $\frac{s}{r}$, così che per $s = 0$, vale a dire nel caso che il punto della costa insulare che si considera coincida con A, serve allora la formola (9); per cui riguardo alle isole mediane occorre sostituire ad s la quantità $r + \frac{s}{r}$.

In cotal modo non pure si vede come il flusso e riflusso si diffonda e si distribuisca dal centro alla periferia e viceversa, tanto per le coste continentali che insulari; ma ben anco apparisce come la

formola (*10*) possa inoltre servire a calcolare il tempo relativo al così detto *stabilimento del porto* fin qui desunto volta per volta dalla semplice osservazione; lo che si ottiene senza più coll'aggiunta a t' di $\frac{1}{n}$ $(90^\circ \pm M)$ che è il tempo relativo a 90° +, o − la differenza tra il meridiano del luogo e quello della marea centrale; onde sarà

$$T = \frac{1}{n}[90^\circ(\beta s + 1) \pm M].$$

E facendo $\beta s + 1 = \Gamma$, si ha

$$T = \frac{1}{n}(\Gamma\, 90 \pm M),$$

in cui il segno + vale pei porti orientali ed il — per gli occidentali rispetto alla marea anzidetta.

È chiaro poi che dal valore di T debbonsi togliere 12 ore quante volte vi sono contenute, poichè l'espressione m 12 porta sempre in sè stessa la coincidenza dell'alta marea col passaggio della luna al meridiano locale nel tempo delle *sizigie*. Ed è chiaro del pari che quando trattasi di porti situati sugli stretti che separano due distinti sistemi di flusso e di riflusso, T dee calcolarsi prima rispetto all' uno poscia rispetto all'altro, ed il tempo cercato emerge $T - T'$. Se non che questa differenza presuppone che le maree del due sistemi imbocchino lo stretto d'ambe le parti direttamente; lo che non verificandosi in genere, occorre aggiungere a T, T', calcolati fin dove arriva la diffusione diretta, il tempo che il riversamento normale alla diffusione stessa da quel limite impiega per giungere al punto stabilito e che si trae a ragione di m.l. 17,8 a *secondo* (pag. 71).

È inutile dire che tanto M quanto s presuppongono la nozione precisa del punto ove si verifica l'altezza A; dal che pure si traggono conseguenze importantissime per la idraulica marittima (1); giacchè la no-

(1) Coll'elemento M si dà conto anche dell'effetto singolare non spiegato fin qui, voglio dire del fenomeno relativo alla diseguaglianza alternata dei rami ascendenti e discendenti delle curve mareografiche. E veramente, sebbene il flusso e riflusso costituisca i suoi periodi regolari, partendo dal meridiano della mare● del centro indipendentemente da quello del luogo, è pure un fatto che appena la luna è passata da quest'ultimo meridiano si svolge un conato di flusso o di riflusso secondo che M è occidentale od orientale e l'astro surriferito sul nostro orizzonte. Ora il conato med. rallenta od accelera il corso, senza però turbarne il periodo, di quel residuo di riflusso o di flusso che dura

zione di che sopra è parola fa conoscere esattamente la direzione delle diverse correnti di flusso e riflusso. Al qual uopo è da riflettere che il punto culminante di *A* dee simultaneamente trovarsi sul *meridiano* e sul *parallelo* che dividono in due parti eguali l'area marina di che si tratta; e perciò la posizione del punto surriferito necessariamente corrisponde alla comune intersezione dei due circoli anzidetti. Per rintracciarli è necessario condurne in numero dispari quanti occorrono, perchè la divisione della superficie del mare riesca di sufficiente esattezza. Considerati poscia come assi i circoli corrispondenti al numero di mezzo, assi che designerò con *A B*, *C D*, e chiamate $a, b, c, \ldots . a', b', c' \ldots .$ le f ordinate sopra e sotto a destra ed a sinistra degli assi medesimi avremo

$$(12) \qquad x = \frac{\pm (a+b+c+\ldots..) \mp (a'+b'+c'+\ldots..)}{2f}$$

che dà la distanza normale dalle linee *A B*, *C D*, cui dovranno condursi il meridiano ed il parallelo che stabiliscono esattamente la divisione di che sopra è parola. Laonde nel punto d'incontro dei due circoli così condotti si verificherà l'altezza massima della marea del centro di cui resta per ciò determinata la posizione come si voleva.

Quanto alla determinazione del coefficiente β servono in genere le equazioni (5) e (11) opportunamente fra loro combinate; onde viene

$$(13) \qquad \beta = \frac{A - H}{Hs}$$

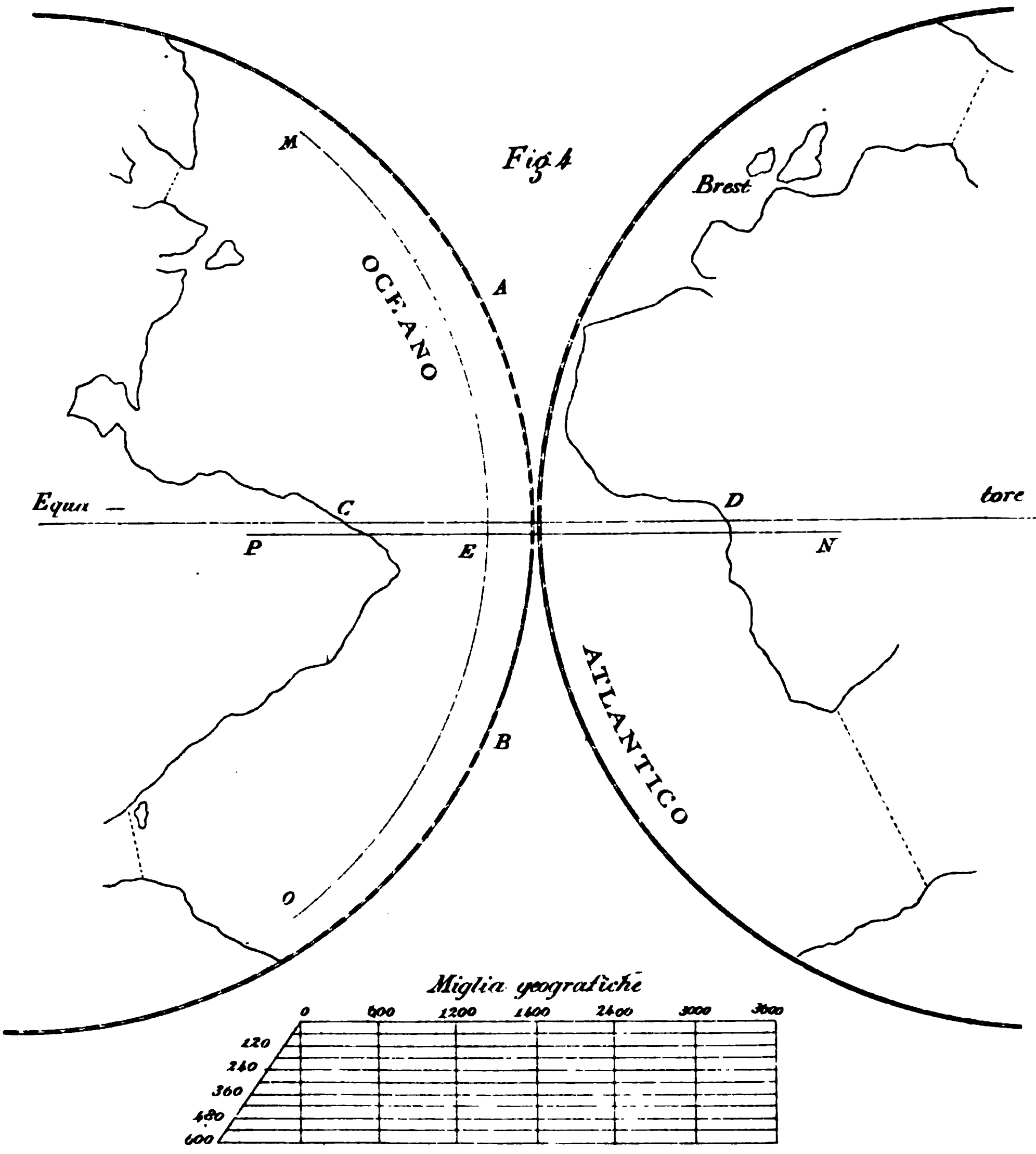
e così la determinazione anzidetta dipende dall'altezza osservata di *H*. Può dipendere ancora dalla nozione preventiva di t', che, se è minore di 6 ore si trae da $T - \left(6 \pm \frac{M}{n}\right)$, o dagli stessi stromenti mareografici, notando il tempo T' che manca al compimento della bassa marea quando la luna ed il sole passano simultaneamente al meridiano locale senz'altra avvertenza che lo appuramento del tempo anzidetto dagli effetti di *M*. Che se per converso t' è maggiore di 6^h, allora necessita co-

---

fino al passaggio della luna dal meridiano, o dall'orizzonte vero della marea centrale; per cui i rami delle relative curve non possono essere eguali.

Se poi l'azione lunare ha luogo nell'emisfero opposto, la diseguaglianza s'inverte, e quindi si verifica l'alternativa dei rami ascendenti e discendenti delle curve mareografiche più lunghi e più corti, secondo l'ordine stabilito dalla posizione di *M* e della luna.

I fenomeni del flusso e riflusso (Dottor B. Santini)



noscere ciò che deve aggiungersi all'osservazione di T che sarà $m\ 6^h \mp \frac{M}{n}$ mediante la formola (*10*) può derivarsi β comunque sia $t' >$, o $<$ di 6 ore.

Ad ogni modo, o per la conoscenza di t' o per quella di H, è forza aver ricorso a dati di fatto, che, tradotti nel valore di β, valgono a tener conto di certe piccole anomalie che non si possono direttamente calcolare. Conosciuto peraltro il valore surriferito, lo che si ottiene mediante un sol mareografo posto in ciascun bacino, non fa più mestieri d'alcun mezzo sperimentale, poichè col calcolo si provvede a qualsiasi pratica occorrenza. Ben è scarsa anche al limitato bisogno nostro la suppellettile dei mezzi sovraccennati; ed io non ho a mano che i risultati mareografici raccolti dal prof. Betocchi nel citato lavoro ed alcune ricerche credo (semplicemente idrometriche o marimetriche) fatte nel Mediterraneo orientale, non che quelle eseguite nell'Atlantico dall'ingegnere idrografo signor Daussy e registrate dallo Sganzin nel suo *Corso di costruzioni* (vol. II, pag. 187).

Da tali risultati e ricerche emerge che

a Brest ..... $H = 6{,}420$
a Livorno ..... » $= 0{,}260$ (1)
a Porto-Said ..... » $= 0{,}441$.

Trattasi ora di calcolare la formola (*5*) per avere la marea teorica A e farne il confronto con quella osservata H; al che servono le carte dell'Atlantico e del Mediterraneo rispettivamente rappresentate dalle figure 4 e 5.

A colpo d'occhio si vede che il primo mare forma tutto un gran sistema di flusso e riflusso dall'estremità superiore dell'Europa alla Terra del Fuoco; mentre il secondo fa luogo a due sistemi distinti, uno X ad occidente e l'altro Y ad oriente; poichè da una parte l'Italia coll'appendice della Sicilia e dall'altra la sporgenza di Capo-Bon rompono la continuità della grande zona marina ed interdicono la cumulazione degli effetti attrattivi nei due bacini.

Desunte quindi separatamente queste superfici si trae riguardo

All'Atlantico ..... $S = m.\ g.$ □ 19164600,00
Al Mediterraneo { Sistema X..... » = » 204282,54
» Y..... » = » 414000,00

(1) È da notare che il mareografo di Livorno è lontano dallo aperto mare circa m. l. 400; lo che porta al valore di H una diminuzione di m. l. 0,0073.

le quali somministrano

$$2r = m.g.4940; = 510; = 726$$

ed indi il quadro che precede dà

$$g - g' = 0{,}000000099014; = 0{,}000000001237; = 0{,}00000000234;$$

per cui si trova

$$A = m.l.28{,}542; = 0{,}3487; 0{,}675.$$

In ordine poi alla determinazione della distanza s, condotti i meridiani ed i paralleli rispettivamente in numero di 11 e di 9 e stabiliti gli assi AB, CD (fig. 5), si hanno le ordinate

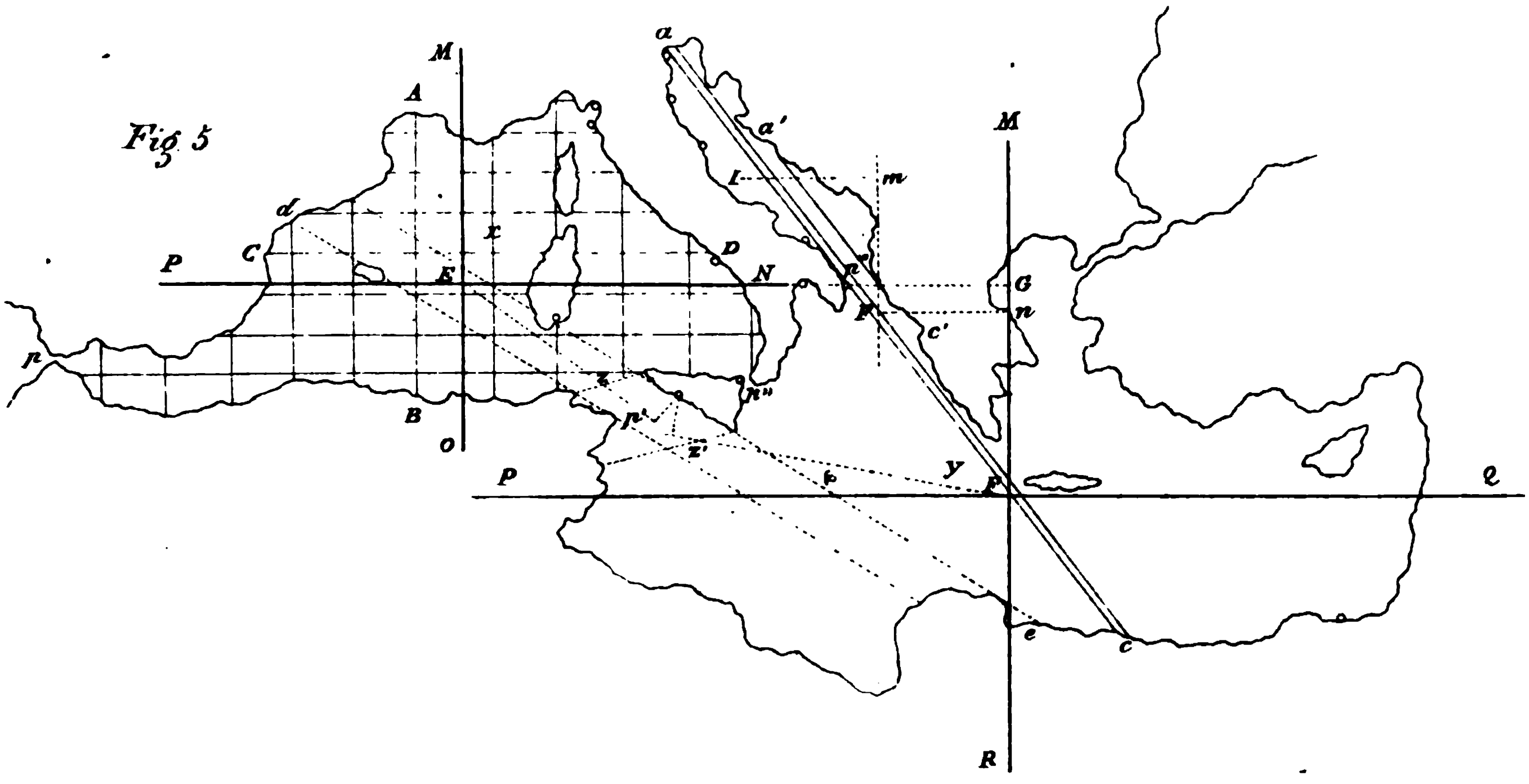
RISPETTO ALL'ASSE $A\ B$.

$a = 48{,}00$	$a' = 0{,}00$
$b = 259{,}20$	$b' = 50{,}00$
$c = 261{,}60$	$c' = 50{,}00$
$d = 324{,}00$	$d' = 187{,}20$
$e = 359{,}40$	$e' = 228{,}00$
$f = 410{,}40$	$f' = 232{,}80$
$g = 480{,}00$	$g' = 273{,}60$
$h = 480{,}00$	$h' = 480{,}00$
$i = 249{,}00$	$i' = 190{,}00$
2871,60	1691,60

RISPETTO ALL'ASSE $C\ D$.

$a = 0{,}00$	$a' = 48{,}80$
$b = 20{,}00$	$b' = 96{,}00$
$c = 129{,}60$	$c' = 100{,}80$
$d = 192{,}00$	$d' = 192{,}00$
$e = 156{,}00$	$e' = 177{,}60$
$f = 204{,}00$	$f' = 211{,}20$
$g = 81{,}40$	$g' = 211{,}20$
$h = 48{,}00$	$h' = 144{,}00$
$i = 0{,}00$	$i' = 225{,}80$
$l = 0{,}00$	$l' = 168{,}00$
$m = 0{,}00$	$m' = 98{,}00$
831,00	1673,40

Fig. 5



con che la formola (*12*) somministra

$$x = 65{,}055\ ;\ = 38{,}264.$$

Deesi dunque normalmente misurare 65,055 a destra di AB, e 38,264 al di sotto di CD, e le linee MO, $I'N$ condotte all'estremità di quelle misure rappresenteranno il meridiano ed il parallelo che dividono esattamente in due parti eguali la superficie X. Ondechè la marea centrale si verifica nella intersezione E ed importa per Livorno la distanza

$$s = \ldots\ldots\ldots\ m.\,g.\ 300.$$

Allo stesso modo adoperando per la superficie Y, se ne inferisce che il meridiano ed il parallelo che dividono in parti eguali il Mediterraneo orientale sono rappresentati dalle linee MR e PQ; cosicchè dalla intersezione F a Porto-Said si verifica

$$s = \ldots\ldots\ldots\ m.\,g.\ 480.$$

Relativamente all'Atlantico il còmpito è un poco più disagevole, avuto riguardo all'ampiezza della sua superficie ove gli effetti della sfericità si appalesano in tutta la loro estensione. Tuttavolta seguendo lo stesso sistema e tenendo conto degli effetti surriferiti nella misura delle coordinate, credo potersi con molta presunzione di verità stabilire in E (figura 4) la posizione di A; sicchè da questo punto a Brest intercede la distanza

$$s = \ldots\ldots\ldots\ m.\,g.\ 3180$$

Laonde la formola (*13*) dà

Per l'Atlantico		$\beta = 0{,}001084$
Pel Mediterraneo	bacino occidentale	$\beta = 0{,}001137$
	» orientale	$\beta = 0{,}001106$ (1).

(1) Relativamente all'Adriatico queste ricerche non sono possibili col procedimento attuale, perchè la marea esterna invadente non permette che nelle pratiche osservazioni possano sceverarsi e riconoscersi gli effetti della marea interna. Si ha però mezzo di sopperire al difetto coll'ulteriore sviluppo del nostro argomento come si vedrà in appresso ove per l'Adriatico si trova

$$\beta = 0{,}0011404.$$

E poichè lo si può, conviene utilizzare anche il portato dell'esperienza relativa a t'; giacchè serve ad accertare col raffronto i resultati già ottenuti, ed a renderli più esatti, pigliando la media fra questi e quelli che si traggono col secondo sistema di derivazione. Al quale effetto sappiamo che

a Brest..... $T = 3^h,48^m$
a Livorno..... » $= 8\ ,21$
a Porto-Said..... » $= 9\ ,45.$

Ora in ordine a Brest si ha $m = 4$ e quindi senza più risulta

$$t' = 3^h,48^m + 4 \times 6 - 6 - \frac{M}{15} = 8{,}21 - 6 - \frac{M}{15}\ ^{1)}; = 9{,}45 - 6 - \frac{M}{15}$$

Concretato pertanto il valore concernente l'arco M, che dalle figure 4 e 5 si scorge essere rispettivamente

$$M = 22°{,}00, = 3{,}45; = 8{,}30,$$

si ottiene (formola *10*)

Per l'Atlantico..... $\beta = 0{,}001066$
Pel Mediterraneo { bacino occidentale..... » $= 0{,}001126$
» orientale..... » $= 0{,}001105$

Tali valori, comecchè desunti in modo assai diverso, pur non discordano guari dai precedenti, e per conseguenza mostrano la giustezza dell'una e l'altra derivazione. Ondechè le rispettive medie

$$\beta = 0{,}001075; = 0{,}0011315; = 0{,}0011055$$

ci affidano di quella maggior verità che nel caso nostro può conseguirsi e che sempre basta alle esigenze della pratica ordinaria.

E questo non è altro che un primo tentativo di ciò che meglio ancora sarà dato in seguito ottenere col moltiplicarsi delle esperienze mareografiche nei diversi mari; per cui presa la media delle osservazioni fatte in ciascuno di essi e registrate in apposito quadro, si avranno i valori di β estesi a tutti i bacini con molta esattezza ed assai facilità relativa.

---

(1) Per lo effetto dovuto all'internamento del mareografo di Livorno $\frac{M}{15}$ dev'essere aumentato di 265″.

Non è perciò che senza la iniziativa e senza l' accordo dei rispettivi governi possa venirsi agevolmente a capo dell' utilissimo intento, avuto riguardo alle varie spese che converrebbe incontrare, e cui bene varrebbe la pena di sobbarcarsi. Imperocchè β è destinato ad aver parte importantissima nella nascente idraulica marittima, come l'ha nella fluviale il coefficiente analogo della formola di Prony, per la determinazione del quale sonosi gl'idraulici cotanto utilmente travagliati.

È sperabile che presto possa dirsi altrettanto del nostro β; ma nel momento attuale bisogna accontentarsi dei valori testè derivati, che per altro in ordine ai mari cui si riferiscono credo che offrano garanzia di sufficiente esattezza. Laonde per ciò che riguarda l'Atlantico ed il Mediterraneo noi possiamo senza la necessità di ulteriori osservazioni mareografiche non pure derivare la marea centrale e litoranea, ma ben anco l'ora dello *stabilimento del porto* e la celerità media C di trasmissione del flusso e riflusso che pur ha il suo valor pratico nella novella idrometria marittima; tanto più che il calcolo può farsi indipendentemente dal tempo e con formola oltremodo semplice. Infatti se si confronta la equazione

$$C = \frac{s}{t'}$$

colla (*10*) si trova

$$(14) \qquad 1 = 21600\,\beta\,C$$

che si può bene applicare ai due mári surriferiti, traendone

Pel 1°..... C = m. l. 79,64 (1)

Pel 2° { bacino orientale.... » = » 77,42

» occidentale.. » = » 75,78

Osservando questi valori si vede che crescono leggermente col crescere della superficie marina, perchè β segue una legge inversa, avuto riguardo a che l'effetto degli attriti e della forza d'inerzia dell' acqua aumenta in proporzione minore del volume. Il perchè dalla nozione di β e di C per una data superficie in qualche modo si può passare ai valori

---

(1) Il sig. Whewell ha riscontrato che la velocità C varia in certe località dell'Oceano; ma queste sono anomalie per lo più dovute alle correnti del così detto *Gulf-Stream*, le quali fortunatamente non hanno seguito di generale influenza.

delle stesse quantità corrispondenti ad un'altra; e così, se ci facciamo a considerare la terra tutta ricoperta dalle acque diluviali del periodo primitivo ed a confrontare le differenze d'ampiezza dell'Atlantico e del Mediterraneo con quelle di β, si ottengono le quantità 0,000031 0,00006, di cui presa la media e tolta dal valore 0,001073 si ha

$$\beta = 0{,}001028,$$

che dee soddisfare assai bene al caso testè contemplato. Ed anzi è cosa di curiosità molto interessante avvalersene per farsi una idea del sollevamento inerente a tale ammasso di acqua e segnalare le modificazioni caratteristiche avvenute nel passaggio dal fenomeno d'allora a quello attuale. In proposito di che, traendo dal prospetto che precede il valore di $g - g'$ relativo a

$$2r = 10800,$$

e considerando la protuberanza fluida nel momento del *novilunio* formola (*6* e *7*) la (*11*) dà la rilevante marea

$$H = \text{m. l. } 22{,}95.$$

È certo ch'essa dovea aver luogo sulle linee centriche $C'O$, CO', CO''... d'attrazione della luna e della terra (figura *6*) ed accompagnava alla medesima altezza $ab = a'b' = a''b'' = \ldots$ il moto diurno della prima secondo che viene indicato dalla figura medesima. E siccome il piano dell'orbita lunare quasi coincide con quello della terrestre, così il *maximum* dell'elevazione oscillava nella zona compresa tra i due *tropici*, seguendo il moto proprio della luna nell'orbita surriferita.

Ma dopo i sollevamenti geologici dell'epoca *eocenica* che circoscrissero e suddivisero la superficie del mare nel modo che presso a poco oggi vediamo, la bisogna procede assai diversa. Imperocchè, suppongasi limitata l'area marina tra i due punti a e b (fig. 7) e simmetrica attorno al piano LC, non v'ha dubbio che la maggior marea si verifica nel punto mediano c ed accompagna il moto lunare diurno via via scemando d'altezza. Infatti la forza del cono attrattivo aLb diminuisce continuamente perchè non si conserva normale rispetto alla limitata zona ab; cosa che non accade nella fig. 6 ove la superficie fluida non ha limiti.

Di qui viene che, mentre la luna progredisce in suo corso da L in M, da M in N, ecc., una parte dell'acqua cumulata in c refluisce verso a e b, e compensa gli effetti della decrescente attrazione. Nei punti dunque a e b ha luogo un flusso di riflusso subordinato alle stessi leggi

Fig. 6

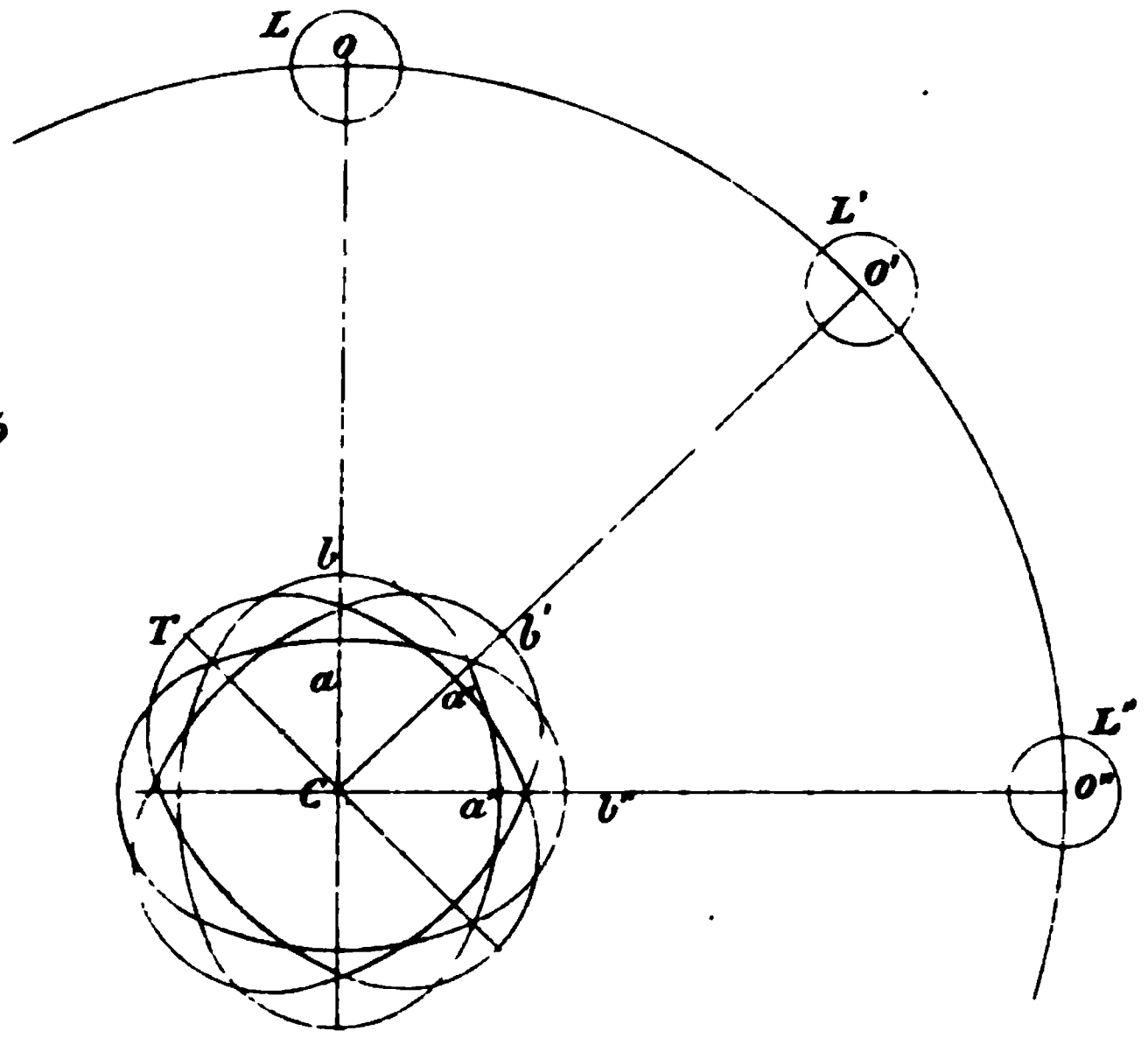
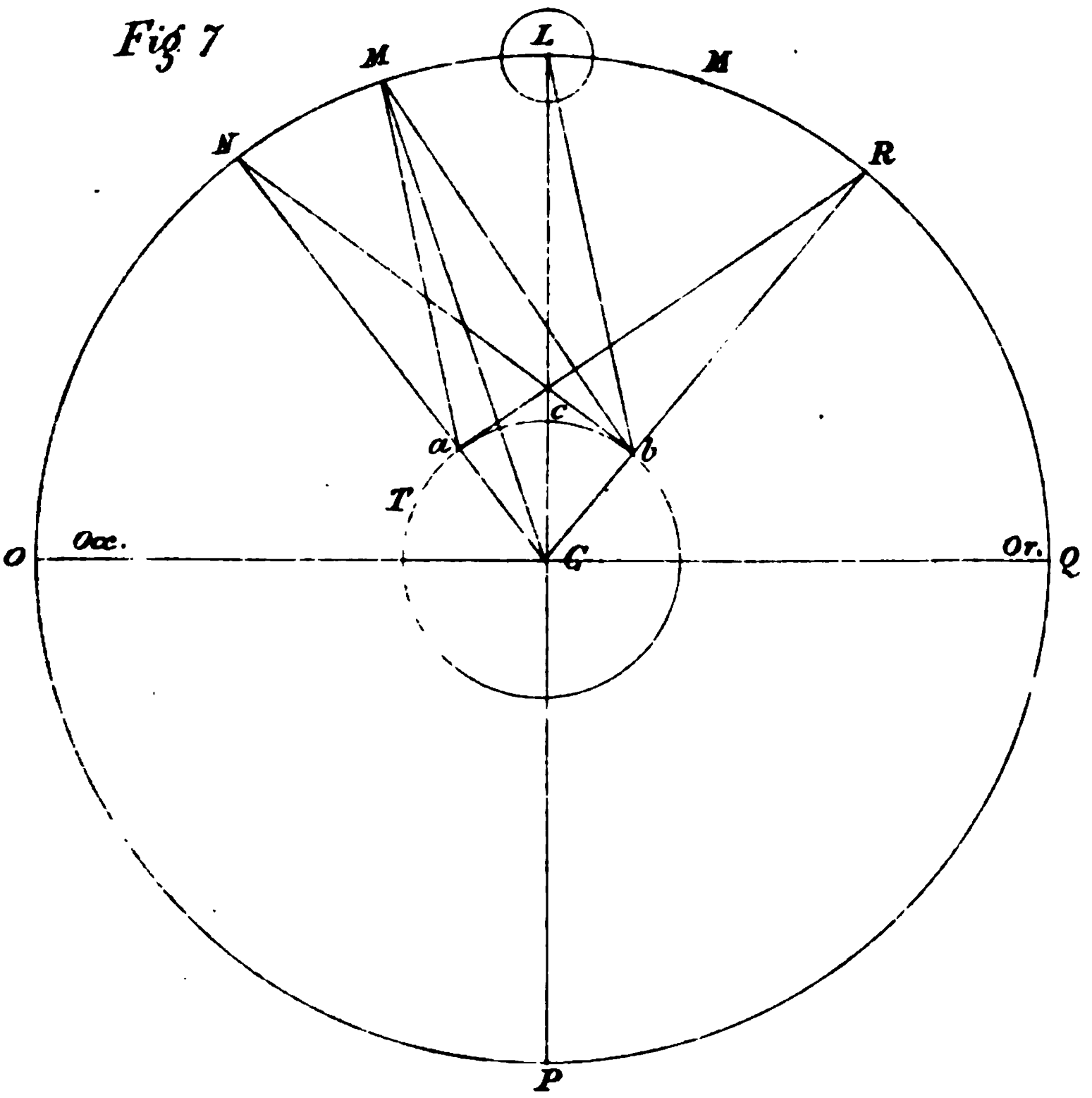


Fig. 7



del flusso ordinario; e quindi non prima si compie che la luna sia giunta in *O*. E così da *O* in *P* e da *F* in *Q* l'acqua oscilla, fluendo e rifluendo tra i due punti *a* e *b*; per cui quando l'astro anzidetto passa al meridiano *R*, anzi che un flusso in *b*, che si verifica dopo il tempo $\frac{1}{n}$ *O R*, ha luogo un riflusso, cui per compiersi manca il tempo $\frac{1}{n}$ *R L*.

Che se la luna trovisi in *M*, quando si vuole conoscere l'altezza nei punti *a* e *b*, è certo che il valore di *nt* da considerarsi nel calcolo della formola (3) emerge

$$nt = L\,M,$$

e riguarda lo abbassamento o l'alzamento dell'acqua nei punti anzidetti secondo che l'arco *L M* trovasi a destra od a sinistra di *L*. Compie inoltre i preliminari analitici, onde venire a capo del principale obiettivo nostro che è la derivazione del livello medio del mare in tutti i luoghi ed in tutte le ore del giorno indipendentemente da qualsiasi osservazione di mareografo od operazione di livello. Infatti è indubitato che, preso

$$0 = H\,[1 - \cos\,(L\,M + n\,6^h)],$$

ed aggiunto alla effettiva superficie marina *N*, si ottiene il pelo vero o naturale *H*, quel pelo cioè che si avrebbe se l'attrazione del sole e della luna non esistesse come si è già visto; e quindi misurando dall'altezza segnata *H* la profondità $\frac{H}{2}$, avremo in quel punto il livello medio richiesto che per comodità chiameremo *L*.

Ma ciò suppone che la luna ed il sole si trovino nelle loro condizioni medie astronomiche; specialità che raramente ha luogo. Ond'è forza tener conto dello stato reale di questi astri e della corrispondente alta marea *H* maggiore o minore di *H*. Di qui viene che la semplice somma di *o* con *N*, troppo alto o troppo basso non soddisfa all'uopo; per cui nel 1° caso occorre sottrarre ad *o* la quantità $(H' - H)\,[1 - \cos\,(L\,M + n\,6^h)]$, e nel 2° aggiungervi $(H - H')\,[1 - \cos\,(L\,M + n\,6^h)]$. Il perchè resulta

$$0 = (2\,H - H')\,(1 - \text{sen}\,L\,M), \tag{15}$$

la quale serve ad un tempo a stabilire esattamente i due livelli normali; poichè secondo le cose testè dichiarate, con *o* portato normalmente al di sopra di *N* si ha il *livello vero*, e con $\frac{H}{2}$ portato nello stesso modo al di sotto di $o + N$, ottiensi il *pelo medio*.

La superiore espressione però, così formulata, non riesce molto acconcia in pratica a cagione dell'arco LM; ondechè giova trasformarla derivando l'arco medesimo in base all'ora m della osservazione. Al seguito di che, aggiunto a $12^h - m$ la quantità $\mp \frac{M}{n}$, si avrà il tempo che manca al mezzogiorno di P; ma la somma $n\,(12^h - m) \mp M$ è avvalorata dall'avanzamento giornaliero della luna nella sua orbita, dunque viene

$$(16) \qquad LM = n\,(12^h - m) \mp M + \varepsilon;$$

e così l'elementò LM si concreta assai facilmente nei casi pratici, e quindi agevola assai la designazione del punto L. Diremo anzi a maggior charimento ed agevolazione che l'arco LM riguarda il moto della luna di fronte al flusso e riflusso, per cui esso arco non dev'essere maggiore di 90°. Laonde il tempo m si considera solo, cioè non detratto da 12^h quando è minore di 6, e si toglie poi sempre 90 da LM quante volte vi è contenuto. Oltrechè se la luna è sull'orizzonte inferiore i segni dell'arco M s'invertono, ed il criterio per riconoscere questa posizione si trae dall'essere $LM > 180$ considerato nella sua integrità.

Per compiere in qualche modo il nostro assunto occorre adesso passare dalla considerazione dei mari in genere alla specialità delle insenature o golfi comunicanti col recipiente principale a tutta sezione od a sezione ristretta.

Appartengono alla prima categoria il golfo di Guascogna, il Mare del Nord e quello d'Oman; il Golfo del Bengala, la Baia di Baffin, ecc.; ed alla seconda il nostro Adriatico, lo Zuyderzée, il Mar Rosso, il Golfo Persico e la Baia d' Hudson. Or avviene che se la bocca del seno è a tutta sezione e non scopre il punto culminante della marea centrale esterna, in esso ha luogo un *flusso e riflusso di riversamento*, cioè la grande onda oscillante passa dinanzi alla bocca di comunicazione e si riversa, producendo nell'interno un *molente d'acqua* che per gli effetti di h (form. 3) non apporta divario sensibile

Assai diversa corre la bisogna pei seni a bocca ristretta ove non pure il molente d'acqua è minore, ma ben anco il riversamento e la stessa immissione più o meno diretta si limitano e si conducono così che, nel concetto della uniforme distribuzione della marea immessa, la sua altezza K è sempre minore di H. Oltrechè bisogna naturalmente tener conto della marea propria dei seni medesimi che non si confonde colla marea esterna come accade nei golfi a larga sezione.

Del resto qualunque sia la orientazione della sezione comunicante, punto varia la legge che governa l'altezza K relativa ad un istante qualunque, tanto che si avrà come abbiamo veduto nel principio di questo lavoro

$$k = K(1 - \cos nt). \tag{17}$$

E questo valore, quando si adopera onde avere l'altezza effettiva dell'acqua interna, vuol essere sommato colla marea I propria del seno, osservando che I occidentale od orientale rispetto ad H importa il calcolo di K o d'I per la differenza del tempo.

$$t = 21600 - \frac{\Delta}{n'},$$

ossia

$$nt = 90^\circ - \Delta;$$

per cui viene

$$k' = \begin{cases} (I + k)(1 - \cos nt) \\ (i + K)(1 - \cos nt). \end{cases} \tag{18}$$

Essa però non serve che pei punti mediani della costa che circoscrive il golfo; poichè suppone che la superficie fluida si disponga orizzontalmente; ciò che in effetto non si verifica. Occorre quindi trovare un'altra espressione che dia l'altezza della marea in ogni punto della costa anzidetta; al che serve sempre di base la formola (*18*), per cui non si può fare a meno degli elementi Δ e K.

Il primo di questi è noto, come quello che rappresenta la distanza in longitudine che separa i due centri della marea interna ed esterna, ed il secondo vuol essere determinato, ponendo mente a che l'afflusso o il deflusso alla bocca del minor bacino rientra nei principii generali della idrometria con quelle avvertenze e modificazioni che la specialità del caso richiede.

Intanto per facilitare il nostro còmpito, senza guari dilungarsi dal vero, almeno riguardo agli effetti idrometrici supponiamo rettangolare la sezione comunicante, il cui centro di pressione sarà per conseguenza posto a $^2/_3$ dell'asse, contando dal livello superiore dell'acqua; cosicchè si avrà

$$v = \sqrt{^2/_3\, 2g(h - k)}, \tag{19}$$

che esprime la velocità riflettente soltanto l'acqua di sollevamento; per cui, volendo estendersi a tutta l'altezza media a che insta sul fondo della bocca si avrà invece

$$v' = \sqrt{^2/_3\, 2g}\,(\sqrt{a + h} - \sqrt{a + k}). \tag{20}$$

Tanto questa espressione quanto la precedente servono egualmente al calcolo della *portata;* poichè le diverse velocità v, v' trovano equo compenso nelle differenti sezioni d'afflusso e di deflusso. Noi però ci serviremo della prima formola, perchè più semplice e conducente al nostro scopo, ed analogamente a quanto già si disse; qui pure diremo che per lo scopo medesimo non monta tener dietro alla legge che regola v nel suo successivo svolgimento; ma soltanto interessa conoscere l'effetto idraulico finale prodotto nell'interno del golfo: lo che si ottiene adoperando la velocità media u; e quindi considerando il moto come uniforme.

Ora è chiaro che tale media risponde al valor medio di h e di k. E siccome la loro natura è tale che il detto valore ha luogo per $t = 12140''$, cioè per $nt = 50°,35'$, così ricavasi (formole *3* e *17*)

$$h = 0{,}365\,H; \quad k = 0{,}365\,K,$$

e conseguentemente la (*19*) somministra

$$(21) \qquad u = \sqrt{{}^2/_3\, 2g \times 0{,}365(H - K)}.$$

In proposito di che è da por mente alle differenze della gravitazione lunare e solare, che si stabiliscono sulla massa fluida interna ed esterna che corrisponde alla bocca del seno. E queste differenze secondo il mio principio inferiscono alla massa medesima una virtualità δu di moto che si estrinseca e si rende attuale con u appena gli astri gravitanti oltrepassano il meridiano e l'orizzonte di A relativa al maggior bacino ed alla zona comune ai due recipienti; poichè tutte le molecole fluide liberate, dirò così, dal richiamo al centro, tornano simultaneamente ad avviarsi alla periferia e viceversa con velocità media δu. Di qui viene che il grosso della marea dei golfi è marea d'importazione, la quale, unita al flusso e riflusso proprio dei golfi stessi ed alla speciale distribuzione delle acque importate, fa luogo a tali altezze che in alcuni luoghi superano quelle del mare esterno, sebben più vasto dell'interno.

Onde meglio chiarire e spiegare la essenza del fenomeno di che si tratta, riferiamoci alla fig. 5 che rappresenta il caso dell'Adriatico.

È chiaro, per le cose esposte, che l'afflusso e il deflusso ha luogo con tutta la colonna o zona $acc'a'$ affetta dalla velocità δu e che ad H vuol essere aggiunta la marea F relativa alla zona medesima. Sicchè, stabilito il suo centro di flusso rispondente al punto F, viene

$$\Delta = Im, = Fn$$

che cangia I, H in i, h (1). E detta λ la larghezza della bocca del bacino interno e λ', λ'' quelle delle colonne parziali ac, $a'c'$, l'ampiezza marittima che deve servire di base alla deduzione di F sarà

$$2r = \frac{ac\lambda' + a'c'\lambda''}{\lambda}.$$

Se dunque chiamisi D la lunghezza del bacino minore, si avrà pure la relazione esistente fra la portata integrale e l'altezza K

$$0{,}365\,(h + FD\delta)\,u\,\lambda\,t = SK.$$

Risulta da ciò che la marea interna si distribuisce a guisa di piano inclinato inversamente a quello che si verifica nel caso delle immissioni ordinarie; e di vero il corpo d'acqua invadente $0{,}365\,(h + F'D\delta)\,u\,\lambda$, giungendo fino alla parte estrema della insenatura e pur continuando ad affluire, quivi forma una specie di rigurgito finchè la sua altezza non equilibra lo impulso δu cui risponde l'attualità dell'effetto F.

Quanto a K è da notare ch'essendo esso il portato di $h + FD\delta$, non subisce alcuna diminuzione oltre quella implicitamente già subìta nel passaggio di H ad h; per cui l'altezza massima dell'acqua da considerarsi nella ipotesi della distribuzione orizzontale è $i +$ (form. *18*). E poichè, relativamente alla zona $acc'a'$, vi è sempre la virtualità dell'effetto F, che poi si estrinseca nel rigurgito all'estremità chiusa del golfo, e la potenza della immissione uguaglia quella della emissione, se ne inferisce che nel riflusso la superficie fluida s'inclina al rovescio coll'ampiezza delle oscillazioni diurne $i + K$ alla bocca ed $i + K + 2F$ all'estremo opposto.

Oltrechè, le non pari condizioni idrostatiche e geometriche delle zone adiacenti alla colonna $acc'a'$ fan luogo ad un riversamento laterale, che tanto men sensibile riesce alle sponde quanto più si dilungano dalla colonna anzidetta. Lo stesso accade del rigurgito all'estremo a rispetto alla bocca del seno: sicchè, dette d, d' le distanze del punto che si considera dalla bocca medesima e dall asse di $acc'a'$, non che designata con D' la sua distanza massima dalle coste, possiamo con facilità dedurre le diverse altezze che ivi assume la marea culminante colla espressione

$$(22) \qquad P = 2F\frac{d}{D}\left(1 - \frac{d'}{D'}\right) + i + K,$$

---

(1) È questa la combinazione che dà la maggiore possibile marea, per cui conviene partire sempre da F considerato nella sua interezza, riducendo piuttosto le maree concomitanti.

salvo quella piccola differenza che deriva dalla forma parabolica dell'acqua rigurgitata e riversata; forma che alle sponde di gran lunga si attenua e quasi scomparisce.

Per ciò che poi riflette la determinazione di δ, si noti che il prodotto $D\,\delta$ rappresenta la media delle velocità C, C' relative alla gravitazione generale nei due bacini, la quale media si svolge proporzionalmente all'angolo φ che la irradiazione della marea centrale corrispondente alla bocca del seno fa col suo asse: onde si ha

$$D\,\delta = \left(\frac{C+C'}{2}\right)\cos\varphi\,.$$

E fatto

(23) $$\left(\frac{C+C'}{2}\right)\cos\varphi = V$$

viene

$$\delta = \frac{V}{D};$$

e quindi risulta

(24) $$0{,}365\,(h + F\,V)\,u\,\lambda\,t = S\,K.$$

Per cui, ponendo mente a che $t = 21600$ e facendo

$$\frac{S^2}{[0{,}365\,(h+F\,V)\,\lambda\,t]^2} = \psi\,,$$

abbiamo

$$u^2 = \psi\,K^2.$$

Questa espressione, combinata coll'altra precedentemente desunta (form. 21) e posto in essa

$$^2/_3\,2g \times 0{,}365 = \omega,$$

fa luogo all'equazione di 2° grado

(25) $$\psi\,K^2 = \omega\,(H - K),$$

dalla quale con molta facilità si ricava il richiesto valore di K conosciuto che sia l'elemento V.

Esso contiene la quantità C' che non è nota, nè facilmente determinabile, giacchè β non si conosce pei seni a bocca ristretta e C della

form. *14* resta indeterminato. Fortunatamente però la derivazione di V' è indipendente da C' e di leggieri si ottiene calcolando l'equazione

$$V\left(\sigma - \sigma' + \frac{M + M'}{2n}\right) = d, \tag{26}$$

ove σ rappresenta il ritardo $T - 6^h$ dovuto agli attriti ed alla forza d'inerzia dell'acqua e σ' il tempo inerente alle espansioni laterali della colonna fluida $acc'a'$, non che la distanza di A dalla bocca del golfo che per l'Adriatico equivale a $\frac{2^h\ 17^m + 0{,}19}{2}$, cioè 2,17 relativo al bacino esterno e 0,19 concernente la colonna anzidetta. Altrettanto dicasi di M, M', che pur son note quantità ed altro non resta che determinare la velocità delle espansioni surriferite.

In proposito di che vengono all' uopo le osservazioni ed i calcoli fatti da Whewell sulla trasmissione degl'impulsi che nell'interno della Manica provengono dalla marea esterna invadente, la quale trasmissione ha trovato che si fa colla rapidità di m. l. 17,80 a *secondo*. Importa però generalizzare questo risultato, notando che nel caso speciale della Manica $C' \cos \varphi = 0$, e che quindi la immissione dell'acqua ha molta analogia coi riversamenti laterali accennati di sopra. Ed anzi a rigore altra differenza non c'è che quella degli attriti longitudinali conversi in trasversali che sono meno sensibili; giacchè cresce il rapporto della sezione viva al perimetro bagnato. Questo effetto per altro è tenue così che sebbene varii da caso a caso, pure pel fatto nostro non sconcia ritenerlo costante ed equivalente all'aumento di $^1/_{10}$ della velocità, come presso a poco induce generalmente a ritenere la formola d'Eytelwein.

Sicchè tutta la variazione che rileva si deve all'altezza della marea che si espande; per cui non molto lunge dal vero emerge la relazione

$$\sqrt{^2/_3\, 2g \times 0{,}365 \times 6{,}4} \times a = \frac{11}{10} \times 17{,}80,$$

da cui si ricava

$$a = 3{,}5424.$$

Ora è da riflettere che, mentre in ordine ai canali aperti per ottenere la richiesta generalità di espressione basta sostituire all'altezza $6^m{,}40$ l'elemento H. rispetto ai golfi occorre por mente al rapporto $\frac{1}{\rho}$ tra essi e la colonna d'espansione e considerare H diminuita di $\frac{1}{\rho}$; onde si fanno le formole generali

$$(27)\qquad \begin{cases} U = 3{,}5424\ \sqrt{{}^{1}/_{3}\ 2g \times 0{,}365\ H} \\ U = 3{,}5424 \sqrt{{}^{1}/_{3}\ 2g\, 0{,}365 \left(\frac{\rho - 1}{\rho}\right) F}. \end{cases}$$

E così può concretarsi la differenza $\sigma - \sigma'$ della equaz. (26) e per conseguenza più nulla osta a che V pure sia conosciuto. Al seguito di che la (23) a sua volta somministra C'; e quindi è dato a desumere β anche pei golfi a sezione comunicante ristretta mediante il calcolo della formola (14).

Ed è pur dato calcolare le (19) e (20) a qualunque istante del moto, concretando la legge, da cui v è governata nei successivi istanti del suo svolgimento, tanto per ciò che concerne l'acqua di elevazione quanto per ciò che riflette l'intiera massa fluida sovrastante al fondo della bocca del golfo, che poi rappresenta la velocità effettiva ad essa bocca inerente.

Ma sovratutto colla derivazione di V e di K si raggiunge ciò che a noi principalmente importa, cioè la possibilità di stabilire il livello medio nei seni a sezione comunicante ristretta; poichè si ottengono gli elementi P, P'; e quindi la form. (15) addiviene

$$(28)\qquad 0 = (2\ P - P)\ (1 \text{ sen } L\ M),$$

che serve per conseguenza allo stabilimento del livello anzidetto e dove

$$L\ M = n\ (12^{h} - m) \mp \left(\frac{M \times M'}{2}\right) + \varepsilon.$$

Nè meno particolari considerazioni voglionsi avere nella ricerca di L per le stesse bocche ristrette, ove queste, come di solito, alquanto si prolunghino, formando una specie di canale, in cui le maree si comportano assai diversamente da quanto si è fin qui veduto. E per vie meglio fissare le idee consideriamo lo stretto p' fig. 5), il quale pur offre caratteri assai spiccati, trovandosi in mezzo ai due grandi sistemi di flusso e riflusso X, Y. Esso stretto costituisce la piccola zona $z\,z'$, ove quasi vengono meno gli effetti della gravitazione del sole e della luna.

Oltrechè, quando si ha l' alta marea in z' 'sistema Y) in z il livello è più basso, tra perchè le maree da questo lato sono meno elevate che dalla parte opposta e perchè gli astri gravitanti sono per il sistema X in ritardo del tempo che passa tra i meridiani $R\ M$ ed OM. Di qui viene che l'acqua invade $z\,z'$, abbassandosi, soggetta com'è alla *chiamata* del bacino X che smaltisce il fluido invadente, ed a scapito del livello, aumenta la velocità della naturale diffusione del flusso e riflusso. Per converso nel caso di bassa

marea l'invasione s'inverte, giacchè l'acqua è più alta in s che in s'; per cui la oscillazione diurna può nell'interno del canale riuscire anche minore di quella relativa al sistema X.

Nè vale il dire che nelle parti centrali della zona de che appunto rispondono alla metà dello stretto sonovi cause di una marea anche maggiore di quella propria del sistema Y, poichè le espansioni laterali nell'interno dei due grandi bacini X, Y che poi costituiscono la *chiamata* che sopra accennammo eludono l'effetto del maggior sollevamento in tanta latitudine di mari.

Restando dunque fermo chene' punti p, p', p', p'' debbano esservi correnti più forti e meno elevate maree, importa assaissimo che se ne inferisca la vera altezza mediante l'equazione della superficie che l'acqua assume nell'interno dello stretto. È chiaro che l'equazione stessa dee informarsi ai medesimi principii della (3) senz' altro divario che quello relativo allo svolgimento della funzione trigonometrica regolato dal rapporto delle *ascisse* x al paramento p così ch'emerge

$$nt = \left(\frac{p-x}{p}\right) 90^\circ.$$

L'equazione richiesta è dunque

$$(29) \qquad y = \frac{H}{2}\left[1 - \cos\left(\frac{p-x}{p}\right)90^\circ\right],$$

la quale rappresenta una curva *asintotica* al piano di livello medio, per cui a rigore p si prolunga all'infinito.

Se non che la sua tangenza alla curva anzidetta può ritenersi raggiunta entro certi limiti assegnabili che sempre si ammettono in pratica e che tosto ci faremo a determinare. Al qual uopo si noti che l' elemento p praticamente parlando altro non è che la propulsione o distesa orizzontale del flusso e riflusso, la quale segna il limite che si cerca ed emerge dalla celerità

$$\frac{(U+U')}{2}\operatorname{sen}\frac{(\varphi+\varphi')}{2} + \frac{(C+C')}{2}\cos\frac{(\varphi+\varphi')}{2}$$

moltiplicata per 6^h. Infatti la sua azione dura quanto il flusso, ed $\frac{U+U'}{2}$, che rappresenta la velocità di riversamento alla bocca, si svolge mano mano che $\frac{C+C'}{2}$ va scomparendo così che per $\frac{\varphi+\varphi'}{2} = 90$ questa si cangia in quella e viceversa per $\frac{\varphi+\varphi'}{2} = 0$.

E qui si noti che oltre gli attriti del largo mare già calcolati in C, C' vi è da tener conto dell' effetto relativo al rapporto m della lunghezza dello stretto alla sua larghezza minima; per cui viene

$$(30)\ p = 21600\, m^{1/2} \left[(U+U') \operatorname{sen} \left(\frac{\varphi+\varphi'}{2} \right) + (C+C') \cos \left(\frac{\varphi+\varphi'}{2} \right) \right].$$

In proposito di che è da osservare che gli elementi U, U' si riferiscono alla 1ª delle equazioni (*27*) e ch' essendo affetti dalla influenza di Δ, occorre che U lo si tragga con H, H' del sistema X, ed U con H, H' del sistema Y, togliendo da nt l'arco Δ che separa i meridiani RM, OM. Eseguito poscia il calcolo inverso, vale a dire, desunto U' con H, H' del sistema Y, ed U con H, H' del sistema X non senza la detrazione da nt dell' arco anzidetto, si hanno due gruppi distinti di 4 valori di H, H', la cui media dovrà porsi nella 1ª delle formole (*27*) d'onde vengono le velocità U, U' che unite alle già note C, C' fanno luogo alla richiesta propulsione p.

Ciò premesso, è cosa agevolissima derivare le altezze Q, Q' analoghe ad H, H', P, P' mediante la formola (*29*) osservando che per H debbonsi mettere le rispettive medie concernenti i due bacini in complesso, e per x la distanza media da z e da z' al punto che si considera Indi tratti gli elementi y, y' e raddoppiati, si convertono nelle richieste altezze e danno

$$(31) \qquad 0 = (2\,Q - Q')\,(1 - \operatorname{sen} LM),$$

da cui si desume il livello medio nell'interno dello stretto ponendo

$$LM = n\,(12^{h} - m) + M - M' + \varepsilon.$$

Si vede adunque che le condizioni idrauliche in tali casi non possono apprezzarsi coi medesimi criteri concernenti il largo mare; fra le altre cose un nuovo elemento importantissimo entra in campo ed è la distesa orizzontale p del flusso e riflusso che interessa conoscere esattamente, e nella mancanza assoluta di regolari osservazioni in proposito è da far voti che nella eventuale applicazione di un compiuto sistema di mareografi lunghesso le coste mediterranee non siano dimenticati Girgenti, Messina ed Otranto appunto perchè si trovano sopra altrettanti stretti.

E neppure converrebbe trascurare Cagliari, punto insulare mediano assai prossimo alla marea del centro; giacchè molto importa vedere se le oscillazioni diurne della superficie fluida su questa specie di coste si comportano nel modo da noi indicato a pag. 56. Non sembra dunque

molto scientifico ed opportuno in genere l'intendimento annunziato dal prof. Betocchi (V. fasc. scorso) che farebbe di Genova, di Spezia, di Civitavecchia, di Napoli, di Taranto, di Brindisi e di Ancona altrettante stazioni mareografiche senza curare i punti da noi testè segnalati e degni dei più diligenti studii per la specialità del loro carattere. D' altra parte trovo inutile moltiplicare gli strumenti registratori, scegliendo luoghi pressochè nelle medesime condizioni degli altri che già possiedono tali stromenti e dove le differenze di H sono unicamente dovute alla diversità delle distanze dalla marea centrale. Io non dirò che Spezia, Taranto ed Ancona non abbiano la loro importanza pratica e scientifica; poichè la prima è situata in un golfo, la seconda nel Mediterraneo orientale ove non trovasi alcun mareografo, e la terza appartiene ad un mare eccezionalissimo e, quasi direi, fenomenico, in cui giova estendere i mezzi per riconoscere e constatare gli effetti della colonna d'afflusso e di deflusso $acc'a'$ da Otranto a Venezia; la quale colonna spiega ogni apparente anomalia e la riconduce nel dominio della scienza da cui parrebbe aberrare. Il perchè, dal lato dell' Adriatico, vorrei anzi che si aggiungesse la stazione mareografica di Bari, onde crescere il numero delle ordinate della superficie fluida, e quindi meglio indagarne il carattere e la natura. Scartando adunque Genova, Civitavecchia e Brindisi, ed aggiungendo Cagliari, Girgenti, Messina ed Otranto, si avrebbe l'ordinamento marimetrico emergente dalla fig. 5 ove i punti turchini rappresentano gli stromenti autografici già stabiliti ed i rossi quelli da stabilirsi; con che sarebbe raggiunto il loro principale obiettivo che per noi sta tutto nella esatta determinazione pratica di quegli elementi destinati a rendere le nostre formole più giuste ed indipendenti da ulteriori osservazioni e sperienze.

Del resto per ciò che concerne le formole stesse può dirsi fin d'ora completamente conseguito il precipuo scopo cui miravamo, cioè la ricerca del livello medio in ogni tempo e in ogni luogo senza altro sussidio sperimentale che quello del notamento diretto della superficie N e del tempo relativo m.

Restano però sempre da risolvere due questioni importantissime, una riguardo al dubbio se tutti i mari e loro golfi abbiano un livello medio comune, e l'altra concernente le perturbazioni cui può andare soggetta la superficie surriferita.

Ma di ciò sarà detto ampiamente nella II parte di questa Monografia, tra perchè non riesca il soverchio lunga la I e perchè fa d'uopo entrare in un ordine di idee e di concetti alquanto diversi da quelli svolti fin qui.

(*Continua*).

CANNONE-REVOLVER HOTCHKISS.

Sul principio dell'anno 1873, allorchè sperimentavansi al campo di S. Maurizio gli effetti di tiro di varie specie di mitragliere in confronto con quelli del fucile di fanteria mod. 1870 e del cannone da 7 B. R. (ret.), venne presentata alla Commissione un'arma tenente ad un tempo della mitragliera, per la rapidità del suo fuoco, e del cannone per l'ampiezza del calibro e la specie dei proietti.

Quest'arma, conosciuta sotto il nome di *cannone-revolver Hotchkiss*, componevasi di due parti distinte, cioè delle canne e del meccanismo di spalla.

Le canne d'acciaio fuso erano 6 del calibro di 40 millimetri e disposte simmetricamente in giro ad un albero ruotante sul proprio asse.

Il meccanismo di spalla, di cui daremo in seguito una dettagliata descrizione coi suoi ultimi perfezionamenti, era racchiuso in un manicotto o scatola comprendente il rinforzo e la spalla del pezzo e consisteva in una specie di vite senza fine a spire disuguali, la quale, mossa da un manubrio esterno, faceva ruotare le canne, e mediante opportune disposizioni le caricava e scaricava successivamente. Ad ogni giro completo del manubrio avveniva lo sparo della canna superiore, il caricamento di quella contigua a sinistra e l'estrazione del bossolo della cartuccia dalla inferiore a sinistra mentre le altre tre canne di destra contenevano i bossoli già sparati.

La cartuccia era composta da un bossolo in latta provvisto di orlo e d'innesco centrale sormontato da una granata di ghisa

del peso di 550 grammi carica con 40 grammi di polvere e munita di spoletta a percussione.

Ad una partita di cartucce era stata adattata una scatola di mitraglia del peso di 550 grammi con involucro di lamina stagnata contenente 56 pallottole di piombo del peso di 9 grammi ognuna, gl'interstizii essendo riempiti con segatura di legno.

L'alimentazione delle canne eseguivasi automaticamente col mezzo di una tramoggia, piantata sul rinforzo, della capacità di 10 cartucce.

Il cannone-revolver era incavalcato sopra un affusto in lamiera di ferro del peso di 420 chilogrammi; in totale 930 chilogrammi, essendo di 510 il peso dell'arma.

Le distanze alle quali si doveva sperimentare erano 900, 1500, 2000 e 2500 metri contro bersagli lunghi 30 metri, alti 3 metri, disposti su tre linee a distanza di 25 metri l'una dall'altra, perpendicolarmente alla linea di tiro e divise dalla stessa per metà (1).

I primi giorni furono impiegati a riconoscere quale doveva essere la carica delle cartucce e la quantità della polvere onde dare al proietto una velocità iniziale di 360 m. s. Quindi si cominciò il tiro alla distanza di 900 metri e si spararono 12 colpi di prova seguiti poi da una serie di 60 colpi in minuti 1 e 30^{s} compresovi un'interruzione di 35^{s} dovuta ad un'alterazione di punteria in direzione.

I risultati in esattezza furono soddisfacenti: però il numero delle granate non scoppiate fu rilevante (il 37 %) e quello degli scatti a vuoto del 5 %.

Nelle altre due serie di tiri i risultati d'esattezza furono mediocri come può rilevarsi dall'unito specchio:

---

(1) Vedi *Giornale d'Artiglieria e Genio*, anno 1875. Parte 2^{a}, puntata 5^{a}, pag. 383 e seguenti.

Distanza	Numero dei colpi della serie	Celerità di tiro per minuto	Specie dei proietti	Punti colpiti nel 1° beraagl.	Punti colpiti nel 2° beraagl.	Punti colpiti nel 3° beraagl.	Totale
900	60	65	granate	17	12	5	34
			schegge	80	53	29	162
1500	60	65	granate	2	—	—	2
			schegge	26	6	1	33
2000	60	65	granate	2	2	2	6
			schegge	13	4	1	18

In quanto ad effetto di penetrazione dei proietti contro ostacoli resistenti, si ebbero piccoli risultati; a 500 metri le granate foravano una lamiera di ferro di 12 millimetri di spessezza, ma scoppiando nel trapassarla le schegge cadevano dietro la lamiera con poca forza. Un gabbione di vimini ripieno di terra del diametro di 56 centimetri fu trapassato completamente, ma l'effetto di scoppio fu limitatissimo.

Il tiro a mitraglia poi diede risultati così meschini da doversene considerare come inefficace l'impiego.

Per il confronto, vista la natura dell'arma, esso non poteva eseguirsi che col cannone da 7,5 B.R. (ret.); tenendo quindi conto dei punti colpiti a 900 metri e paragonandoli ad altri avuti col cannone da campagna si ritenne l'effetto di scoppio essere nella proporzione di 3 : 35, cioè che lo scoppio di una granata da 7,5 B.R. equivale a quello di circa 12 granate del cannone-revolver. Ma siccome la velocità di tiro di queste due bocche da fuoco sta nella proporzione di 65 : 3 per 1^{m}, cioè che il cannone-revolver spara 65 colpi mentre l'altro non ne tira che 3, così gli effetti di scoppio dell'arma Hotchkiss stanno a quelli del cannone di campagna come 1 : 0,5 (1).

(1) Queste cifre sono alquanto differenti da quelle del *Giornale d'Artiglieria* sopra citato perchè abbiamo tolto dalla media l'interruzione di 35^{s} avvenuta nel tiro a 900 metri.

In vista però della poca esattezza di tiro non furono intrapresi altri sperimenti al campo di S. Maurizio.

La recente adozione per parte della marina francese del cannone-revolver come arma leggiera di bordo per difesa contro l'attacco dei palischermi e delle barche torpediniere richiama nuovamente l'attenzione su quest'arma schiudendole un nuovo e vasto campo d'azione, perciò crediamo far cosa utile dando una descrizione alquanto dettagliata dell'ultimo modello il quale ha numerosi perfezionamenti in confronto a quello sperimentato nel 1873 dal regio esercito.

Questi perfezionamenti consistono principalmente nell'aver ridotto a 5 il numero delle canne diminuendone alquanto il calibro, nell' aver trasportato il congegno d'accensione nella parte inferiore, nell' avere alleggierito l'insieme dell'arma e specialmente il coperchio della scatola di spalla, ecc.

Nel cannone-revolver si distinguono quattro parti principali, cioè :

a) Le cinque canne in acciaio Whitworth disposte parallellamente in giro all'albero che le trascina nel suo movimento di rotazione ed al quale sono invariabilmente unite da due dischi in bronzo *A*, *A* (vedi fig. 1);

b) La scatola di spalla in ghisa di forma cilindro-prismatica sulla cui faccia anteriore la base della cartuccia si appoggia al momento del tiro; essa racchiude tutto il meccanismo e serve di sostegno all'estremità posteriore dell'albero delle canne;

Una porta in bronzo unitavi a cerniera chiude il tutto mediante un manubrio a vite;

c) Il telaio in bronzo, munito di orecchioni, riunisce alla spalla il fascio delle canne, il cui albero si appoggia sulla traversa anteriore;

d) Il meccanismo.

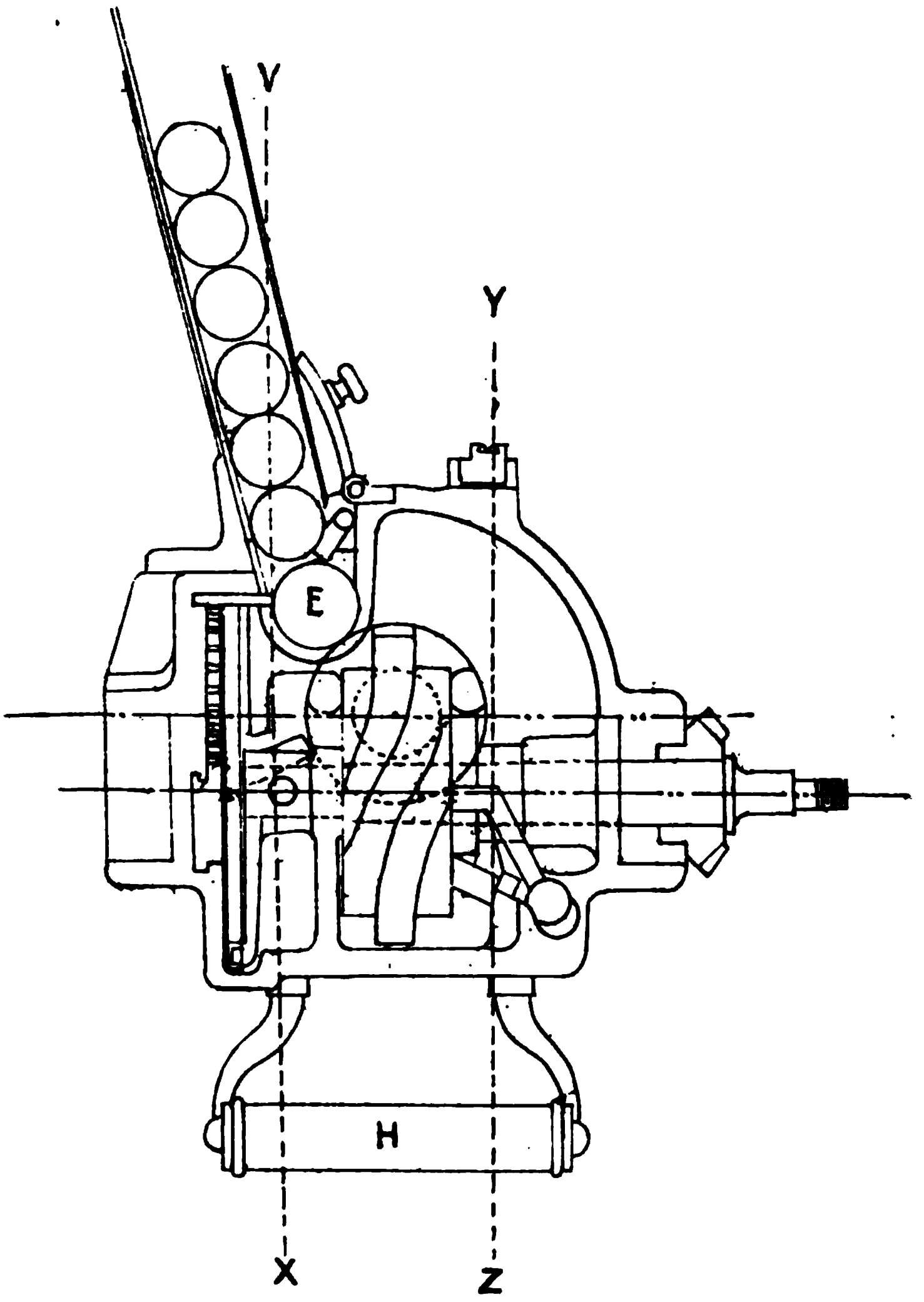
Quest'ultimo consta di un'albero motore messo in azione da una manovella esterna mediante due ruote d'ingranaggio. Sull'albero è fissato un massiccio d'acciaio fuso che porta varie nervature salienti: la prima, cioè, quella di destra (vedi fig. 3) *B*,

Cannone-revolver — HOTCHKISS

Fig 1.ª (Scala di $\frac{1}{10}$)

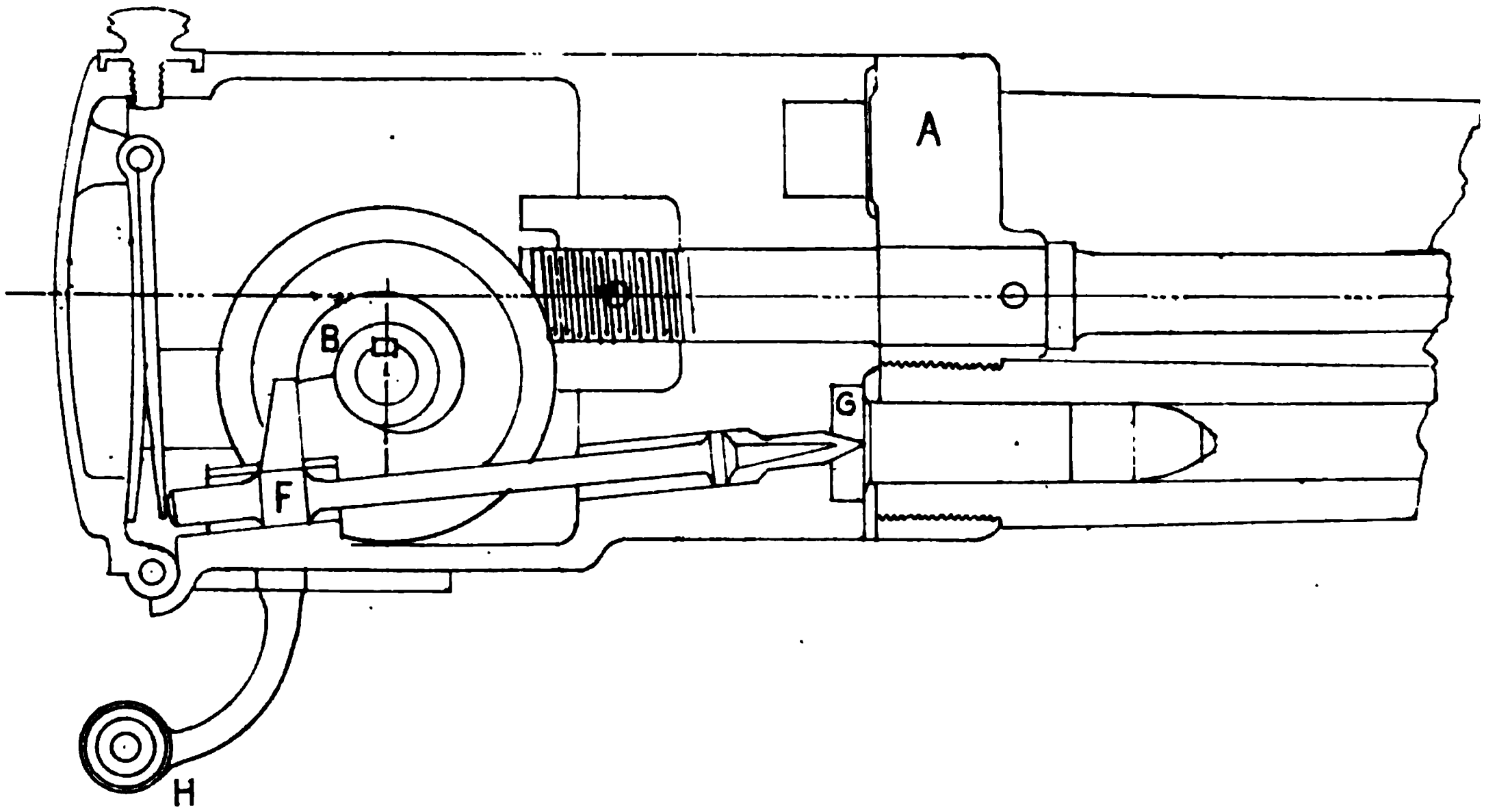
Cannone-revolver — HOTCHKISS

(Fig 2) Vista di culatta senza la porta

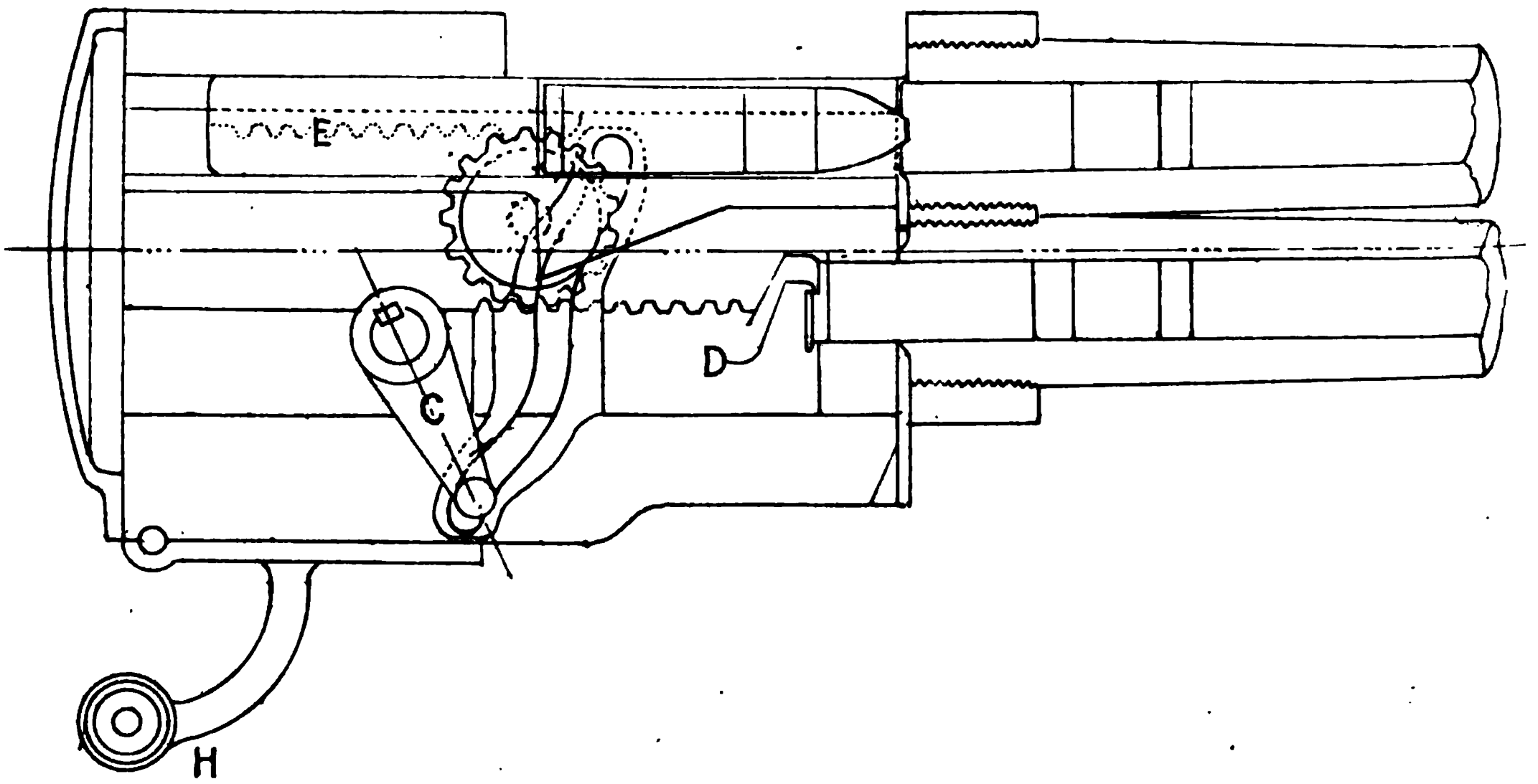


Cannone-revolver — HOTCHKISS

Sezione Y. Z. (Fig. 3) Scala 1/5



Sezione V. X. (Fig. 4)



ha taglio eccentrico a forma di lumaca e serve a forzare il percuotitoio contro la molla fissata alla porta di culatta per lasciarlo poi scattare bruscamente.

La parte centrale è formata da un verme di vite nel quale ingranano i piuoli di un dado avvitato e fissato all'albero delle canne: il verme consta di due parti con superficie elicoidali raccordate con una parte normale all'asse di rotazione. Facendo ruotare l'albero del meccanismo la vite ingrana i piuoli e fa girare le canne durante tutto il tempo che il piuolo ingranato sfrega sulle superficie elicoidali rimanendo poi stazionarie allorchè il filetto presenta la sua faccia piana.

L'albero motore si appoggia contro un rialzo venuto di fusione nella scatola e termina con una manovella *C* munita di bottone alla sua estremità che comanda il movimento di caricamento e quello dell'estrattore.

L'estrattore *D* (fig. 4) è formato da una doppia grampa nella quale la base della cartuccia sparata viene ad intromettersi ad ogni rotazione delle canne. La grampa trovasi all'estremità di una lastra dentata che scorre in apposito alloggio situato sul fianco sinistro della scàtola di spalla, ed è messa in movimento dalla leva *C* il cui bottone giuoca dentro una scannellatura curvilinea praticata in un'appendice fissata alla lastra dentata. I denti di questa ingranano in quelli di una ruota situata superiormente che a sua volta trasmette un movimento inverso ad un'altra lastra dentata alla quale è collegato lo stantuffo di caricamento *E*. Questi è destinato a spingere in avanti la cartuccia che trovasi nel canale di caricamento cadutavi dalla tramoggia soprastante. Una valvola sollevata dallo stantuffo impedisce che le altre cartucce premano sulla inferiore ed inceppino il caricamento.

Il percuotitoio *F* è libero nel suo alloggio e mediante un braccio trovasi sempre in contatto coll'eccentrico *B*; la sua punta urta l'innesco attraverso un foro praticato in un pezzo d'acciaio *G* avvitato alla scatola di spalla e contro il quale il fondo della cartuccia s'appoggia al momento del tiro.

Le cartucce essendo collocate nella tramoggia, se si gira

nel senso opportuno il manubrio motore, lo stantuffo di caricamento viene indietro, e la valvola lascia cadere una carica nel canale in direzione del quale una delle canne viene a situarsi. Lo stantuffo ritorna allora in avanti, solleva la valvola e spinge la cartuccia nella camera fino ai $^4/_5$ circa della sua lunghezza. Le canne riprendendo allora il loro movimento, la base della cartuccia viene ad appoggiare contro una superficie elicoidale praticata sulla faccia anteriore della scatola di spalla ed è così spinta al posto progressivamente e senza scosse. Al terzo movimento del fascio la canna trovasi alla posizione di sparo ed il percuotitoio scatta appena la canna si arresta.

La rotazione successiva spinge l'orlo del bossolo nelle grampe dell'estrattore e la canna intorno alla posizione di caricamento.

Queste differenti operazioni ripetendosi successivamente sopra ogni canna, si vede che ad ogni giro di manubrio una di esse è allo sparo, un' altra all' estrazione, una terza al caricamento e le altre due sono cariche.

La rapidità di tiro è di 60 a 70 colpi al minuto purchè la tramoggia sia regolarmente alimentata.

I caratteri speciali del sistema Hotchkiss sono:

1. L'appoggio, al momento del tiro, della base della cartuccia contro una parte fissa di una massa relativamente considerevole, ciò che permette l'impiego di cariche la cui forza non è limitata che dalle considerazioni inerenti alla respinta ed al peso che si vuol dare all'arma ed al suo affusto:

2. L'avere un sol percuotitoio, una molla, un estrattore ed uno stantuffo di caricamento per tutte le canne semplifica i congegni e permette di dare a questi dimensioni tali che la loro solidità sia a tutta prova;

3. L'immobilità delle canne al momento dello sparo sopprime la velocità tangenziale di cui sono animati alla partenza i proietti delle armi a rotazione continua, rimanendone così avvantaggiata la esattezza del tiro.

Per il servizio di bordo il cannone-revolver è incavalcato sopra un candeliere a forchetta la cui parte inferiore entra in un rocchio fissato alla murata.

Nella parte inferiore della scatola di spalla vi è un manubrio di punteria e nel fianco sinistro della medesima un incastro rettangolare entro il quale si pone una specie di gruccia o calcio in legno. Il puntatore appoggia la spalla sinistra alla gruccia, con la mano dello stesso lato impugna il manubrio di punteria, mentre con la destra fa agire la manovella motrice.

Con questo semplicissimo sistema è soppresso ogni congegno di punteria, il puntatore può colla massima rapidità seguire uno o più bersagli mobili qualunque sia la loro celerità.

Due persone sono sufficienti al servizio di un cannone-revolver, cioè il puntatore ed un servente per alimentare la tramoggia.

Il bossolo della cartuccia è formato da un foglio trapezoidale di *tombac* (*clinquant*), rotolato e ripiegato alla base; questa è rinforzata da due fondi compressi, uno all'interno e l'altro all'esterno. Un disco in lamiera ne forma la base ed è unita al fondo col mezzo di tre perni. La sua capacità è di 80 grammi di polvere ordinaria.

La granata di ghisa pesa 455 grammi compresavi la carica di scoppio che è di 22 grammi di polvere fina; sulla sua parte cilindrica vi sono praticate numerose scannellature con strette nervature salienti ed il tutto è ricoperto da una fascia di ottone. Allo sparo la pressione dei gas fa aderire completamente la fascia sulla ghisa per cui le nervature formano anelli sporgenti i quali solo s'informano alle righe. Questo sistema oltre all'assicurare una perfetta adesione fra l'involucro ed il proietto permette anche di regolare con precisione il forzamento.

Le spolette fabbricate dal signor Hotchkiss sono di due specie, cioè una a forte e l'altra a leggiera percussione.

La prima (fig. 6) consta di un corpo in bronzo avente nella sua parte inferiore una capsula d'innesco; nell'alto vi è un cilindro di legno munito di punta seghettata e mantenuto a posto da due spilli laterali. All'urto, deformandosi la spoletta, il cilindro è spinto in dietro e la punta sfregando sulla mistura fulminante ne determina l'accensione.

La seconda (fig. 7) racchiude una massa battente munita d'innesco e carica di polvere, mantenuta in basso da un filo

d'ottone che la traversa e le cui estremità libere s'intromettono in un foro conico praticato sul fondo del corpo della spoletta. Un tappo in piombo introdotto nel foro forza i fili contro le pareti ed impedisce i movimenti della massa battente. Allo sparo questa, per inerzia, spinge in fuori il tappo e restando libera all'urto batte contro lo spillo del coperchio e la composizione s'infiamma.

I dati principali del cannone-revolver sono i seguenti :

Peso totale con calcio, tramoggia e manovella 215 chilogrammi

Canne	Calibro	mill.	37
	Lughezza	»	740
	Numero		5
Rigatura	Numero delle righe		12
	Direzione		da destra a sinistra
	Inclinazione costante		6°
	Profondità	mill.	35
	Lunghezza della parte rigata	»	607

In quanto poi agli effetti che quest'arma può raggiungere nel servizio marittimo, gli esperimenti che in atto stanno eseguendosi sulla cannoniera *Sentinella* per cura della nave-scuola d'artiglieria potranno darne una giusta idea e non dubitiamo che saranno per riuscire soddisfacenti, visto che già la marina francese ne ha iniziato l'adozione.

A. De Orestis
Luogotenente di Vascello

CINEMOMETRO.

NUOVO SISTEMA D' INDICATORE DELLA VELOCITÀ SENZA IMPIEGO DELLA FORZA CENTRIFUGA

Perchè una squadra navale possa manovrare con precisione, prontezza e flessibilità di movimenti, in altri termini perchè possa evoluzionare come un corpo unito ed ordinato, è necessario che in ogni singola nave chi comanda sia sicuro tanto della perfetta esecuzione degli ordini che dà al timone quanto di quella degli ordini che dà alla macchina, imperocchè i due elementi essenziali della manovra di una squadra sono il circolo di evoluzione comune e la velocità comune.

Nel nostro fascicolo di maggio scorso tenemmo parola di un indicatore per trasmettere gli ordini ai timonieri e per conoscere dal palco di comando ad ogni istante la posizione del timone, ed accennammo appunto al vantaggio che con esso si ottiene della precisa corrispondenza d' intelligenza fra chi dà e chi eseguisce gli ordini al timone durante le manovre di squadra; oltre di che parlammo degli altri parecchi vantaggi che concorrono a formare il pregio di tale apparato, e fra cui quello essenzialissimo di evitare le gravi disgrazie che sogliono spesso avvenire in seguito ad ordini mal compresi dai timonieri; vantaggio che circa un mese dopo la pubblicazione di quel nostro fascicolo, ossia il 31 maggio 1878, veniva convalidato a troppo caro prezzo dalla perdita del *Grosser Kurfürst* giusta quanto osservò poi il *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens* di

Pola allorchè, facendo cortesemente buon viso a quel nostro breve articolo, segnalò l'inventore di quell' utilissimo strumento nella persona del signor Engelmann, luogotenente di vascello della marina austriaca. E questo quanto al timone.

Di un indicatore che ponesse poi continuamente sott' occhi dell' uffiziale in comando a bordo delle navi da guerra la velocità della macchina ovvero il numero delle rivoluzioni della stessa da gran tempo si sentiva il bisogno. Da gran tempo per ottenere queste indicazioni durante le manovre tattiche e nelle navigazioni di squadra si ricorreva al mezzo troppo primitivo dell' orologio a secondi; mezzo che per non essere permanente lascia luogo a distrazioni sia in chi dirige la macchina, sia in chi dirige la manovra della nave: tanto più quando si voglia tener conto della grande difficoltà che s' incontra nel governare i fuochi in modo che producano per un dato periodo di tempo la medesima pressione del vapore nelle caldaie e nei cilindri, e quindi il medesimo numero di rivoluzioni; quando si voglia tener conto che in pratica questa difficoltà, che è causata dallo spossamento dei fuochisti più o meno abituati al fuoco, suol dipendere da parecchie circostanze fortuite, come ad esempio dall' aver fatto qualche brusco aumento nella velocità, dal trovarsi i sopraddetti fuochisti confinati in uno spazio più o meno ristretto o più o meno ventilato, dall' essere il carbone più o meno buono, il clima in cui si vive più o meno caldo, i mezzi di alzare e gettar le ceneri più o meno facili, ecc.... A risolvere adunque il problema dell' indicazione permanente delle rivoluzioni delle macchine viene appunto ad offrirsi il *cinemometro* del luogotenente di vascello della marina francese signor Raoul Jacquemier. Esso, oltre a prestarsi per non pochi usi industriali, può benissimo a bordo delle navi da guerra essere sistemato in macchina, sul palco di comando, nella camera del comandante e dovunque si voglia e come mezzo adatto a far regolare il numero delle rivoluzioni suddette, e come semplice mezzo di controllo, e come l' una e l' altra cosa.

Epperò, a nostro credere, come mezzo adatto a far regolare il numero delle rivoluzioni, specialmente nelle manovre

di squadra, esso dovrebbe servire più che al macchinista all'uffiziale che comanda sul ponte; imperocchè il numero delle rivoluzioni potendo scemare non solo a causa della mancanza di pressione del vapore, ma pure a causa delle accostate della nave, ed in proporzione della quantità di barra e della velocità; e non convenendo nel caso delle accostate cercare di accrescere, come in quello dello scemamento di pressione, il moto della macchina poichè il circolo di evoluzione comune di una squadra è determinato in rapporto con le velocità che le navi posseggono quando iniziano detto circolo e non con quelle che hanno mentre lo eseguiscono; nè potendo il macchinista, dal luogo in cui si trova, accorgersi del quando la nave accosta e del quando non accosta, nè tampoco della quantità di barra con la quale compie tale accostata, bisognerebbe, per le suddette riflessioni, lasciare la principale cura di regolare i giri della macchina e di avvisare se essi non sono mantenuti secondo il dovuto all'uffiziale che comanda sul ponte, ed al macchinista la principale cùra di fornire nei cilindri la conveniente quantità di vapore, e sotto la dovuta tensione.

Queste poche parole sulla utilità del *cinemometro* per i servizii delle navi da guerra e sul modo migliore di avvantaggiarsene non sembreranno superflue se si considera che intorno alle evoluzioni tattiche l'ultima parola non è stata ancora profferita.

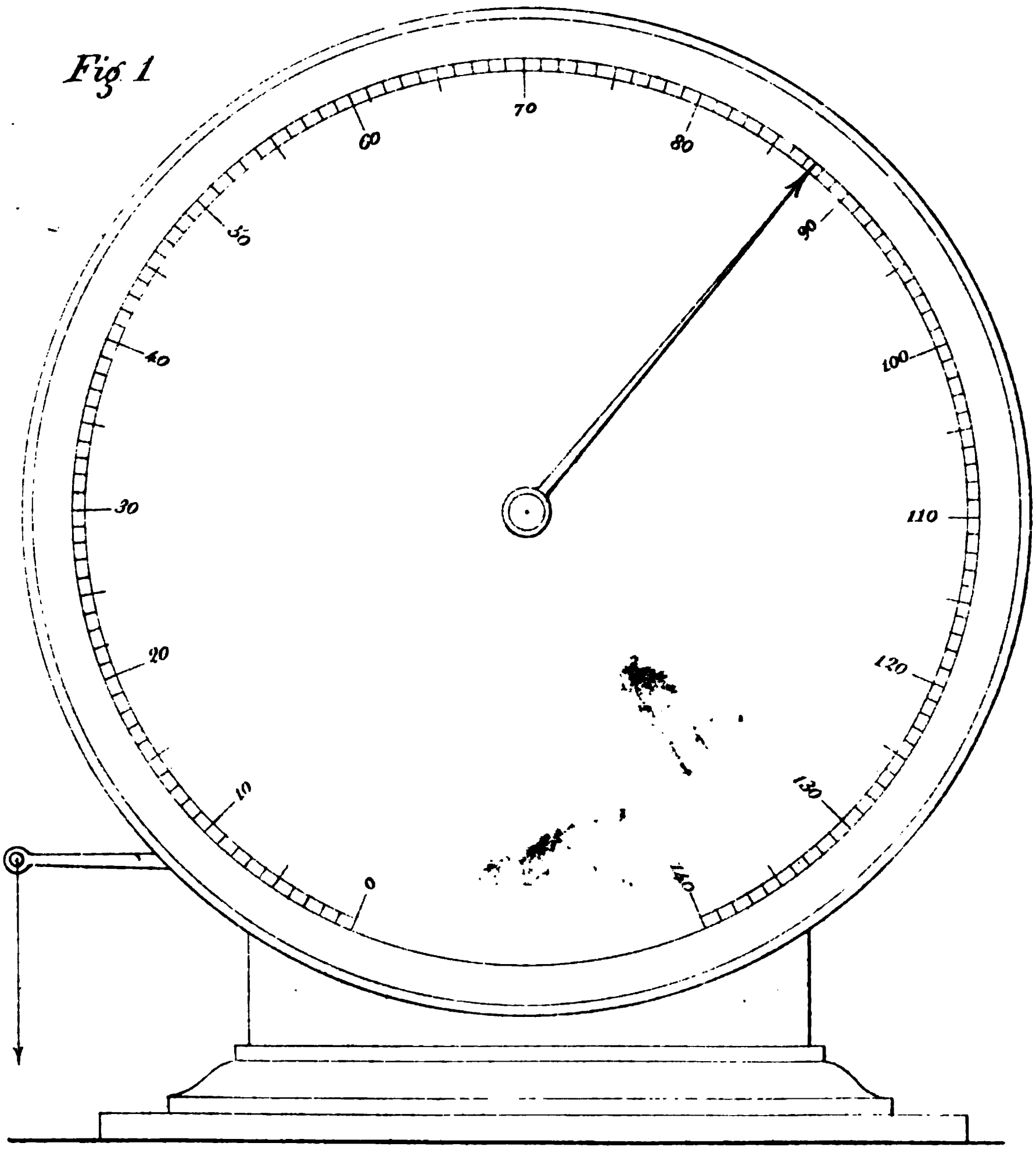
Intanto ecco come parla del suo *cinemometro* in un articolo della *Revue maritime et coloniale* il signor Raoul Jacquemier:

L'istrumento che andiamo a descrivere ed al quale abbiamo dato il nome di *cinemometro* risolve il problema dell'indicazione permanente della velocità di un motore, senza bisogno di ricorrere agli effetti della forza centrifuga e solo con l'impiego di giunture e di movimenti geometrici. La velocità, come andremo a mostrare, è determinata in esso con la misura diretta del cammino percorso ad ogni istante in un certo periodo di tempo cortissimo. Così, immaginiamo un primo sistema di ruote in connessione con la macchina della quale si vuole determinare la velocità variabile ad ogni istante; consideriamo in questo sistema di ruote una ruota che possa essere resa alternativamente solidaria col resto del sistema o indipendente da esso mediante una conveniente leva da ingranare

e sgranare; immaginiamo un secondo sistema di ruote munito di un regolatore cronometrico, che per conseguenza è dotato di movimento uniforme e che con un sistema di risalti e di scatti venga, ad intervalli di tempo eguali, ad agire sulla leva da ingranare e sgranare ed a rendere la ruota di cui si è parlato sopra solidaria del sistema di ruote al quale essa appartiene durante periodi successivi di tempo eguali a Δt; gli spazii angolari Δs percorsi dalla ruota d'ingranaggio suddetta in ciascun periodo di tempo Δt sono proporzionali alle velocità medie del primo sistema di ruote o, se si vuole, della macchina durante quei diversi periodi, ed essi possono servire di misura a queste velocità; inoltre, se si fanno i periodi Δt sufficientemente piccoli, le quantità Δs possono essere considerate come sensibilmente eguali alle velocità teoriche ad ogni istante, ossia ai valori successivi della derivata dello spazio per rapporto al tempo. Ma convien mettere in evidenza questa quantità Δs, conviene averne un'indicazione permanente, continua su di un quadrante. Per la qual cosa alla fine di ciascun periodo Δt una certa disposizione del meccanismo obbliga un indice a muoversi sopra una graduazione della quantità angolare Δs che ha percorso la ruota d'ingranaggio, poi, durante il periodo seguente, e mentre la ruota d'ingranaggio percorre un nuovo angolo Δs, l'indice resta sull'indicazione dell'angolo Δs per portarsi, alla fine di quest'ultimo periodo, sulla nuova graduazione corrispondente all'angolo Δs, e così di seguito; l'indice indicherà dunque costantemente il cammino percorso nell'ultimo periodo di tempo trascorso o — ciò che è lo stesso — la velocità media in questo periodo. E, se il periodo è assai piccolo perchè questa velocità media possa essere considerata come eguale alla velocità teorica al momento stesso che si considera, si può dire che l'indice segna costantemente il valore della derivata della funzione che rappresenta la legge del movimento del primo sistema di ruote, il movimento del sistema di ruote cronometrico rappresentando la successione dei valori della variabile indipendente. Secondo le applicazioni alle quali è destinato il *cinemometro*, il periodo Δt potrà avere delle durate variabilissime. Fintanto che si tratterà di determinare la velocità, in numero di giri per minuto, di una macchina a vapore o di un macchinario qualunque il periodo Δt potrà essere molto grande, ad esempio di 15 secondi, 30 secondi ed anche di un minuto. Si ha bisogno allora, come lo vedremo in appresso, d'instrumenti di semplicissima costruzione, nei quali la connessione con la macchina si effettui per mezzo di un semplice congegno a castagna, il rotismo cronometrico potendo essere un orologio grossolano regolato da uno scappamento qualunque. Ma se si vuole ottenere una vera macchina a diffe-

CINEMOMETRO A CASTAGNA

Fig. 1



renziare, conviene che i periodi durante i quali si misura il cammino percorso siano cortissimi, ad esempio di un secondo, di un mezzo secondo ed anche di $^1/_{10}$ di secondo; la trasmissione per mezzo del congegno a castagna, come pure il movimento a sbalzi degli scappamenti di orologeria non sono più possibili; il rotismo cronometrico deve avere un movimento non soltanto regolare ma continuo e la connessione con la macchina o col sistema qualunque di cui si vuol misurare la velocità di rotazione deve effettuarsi con rotazione costantemente simile ed inoltre molto rapida, per modo che gli spazii percorsi nel periodo, corto che esso sia, possano essere apprezzati con approssimazione sufficiente. Si capisce che bisognerà allora adoperare degl' ingranaggi di precisione e sensibilità grandissime e che si andrà incontro ad istrumenti complicatissimi. In tal modo, quantunque il principio del *cinemometro* resti lo stesso e si tratti nei due casi di ottenere con maggiore o minore esattezza l'indicazione permanente della velocità, pure conviene distinguere due categorie di istrumenti: da un lato quelli a castagna, aventi un periodo relativamente lungo (più di 10 secondi) ed i quali si riducono ad un meccanismo semplice, di poco prezzo ed adattatissimi agli usi ordinarii dell' industria; dall' altro lato gl' istrumenti a rotazione, i quali camminano a corto periodo, sono muniti di speciali regolatori a movimento continuo e costituiscono delle vere macchine di precisione. Nel descrivere il sistema del *cinemometro* cominceremo dalla categoria più semplice, quella cioè degli strumenti a castagna.

Descrizione del cinemometro a castagna. — Le figure 1 e 2 rappresentano, meno qualche variante, l'istrumento tal quale esso funziona sulla squadra di evoluzione del Mediterraneo sin dall' aprile del 1877. Esso ha le dimensioni e l' aspetto esterno di un orologio ordinario a pendolo; *M* è la piastra che sopporta il meccanismo; *ABCD* è il rotismo di un orologio (*A* tamburo e *D* scappamento); *K* è una castagna che riceve un movimento di va e vieni dalla macchina mediante la leva *H* e fa avanzare il rocchello *X* nel senso della freccia *m* di un dente per ogni quarto di giro dell' albero; *T* è la castagna di arresto la quale impedisce al rocchello *X* di retrocedere; *Y* è un secondo rocchello che porta l'indice e che è suscettibile di essere spinto nel senso della freccia *m* dall' azione sul bottone *b* che ad esso è fissato di un risalto *a* fissato al rocchello contatore *X*.

La ruota *C*, che appartiene all'orologio e che fa un giro in 36 secondi, porta un eccentrico *Z* il quale durante 6 secondi tiene sollevata la leva *S* e per conseguenza tiene la castagna *K* allontanata dal rocchello *X* e senza azione sovra esso. Poichè l'azione del contatore è stata

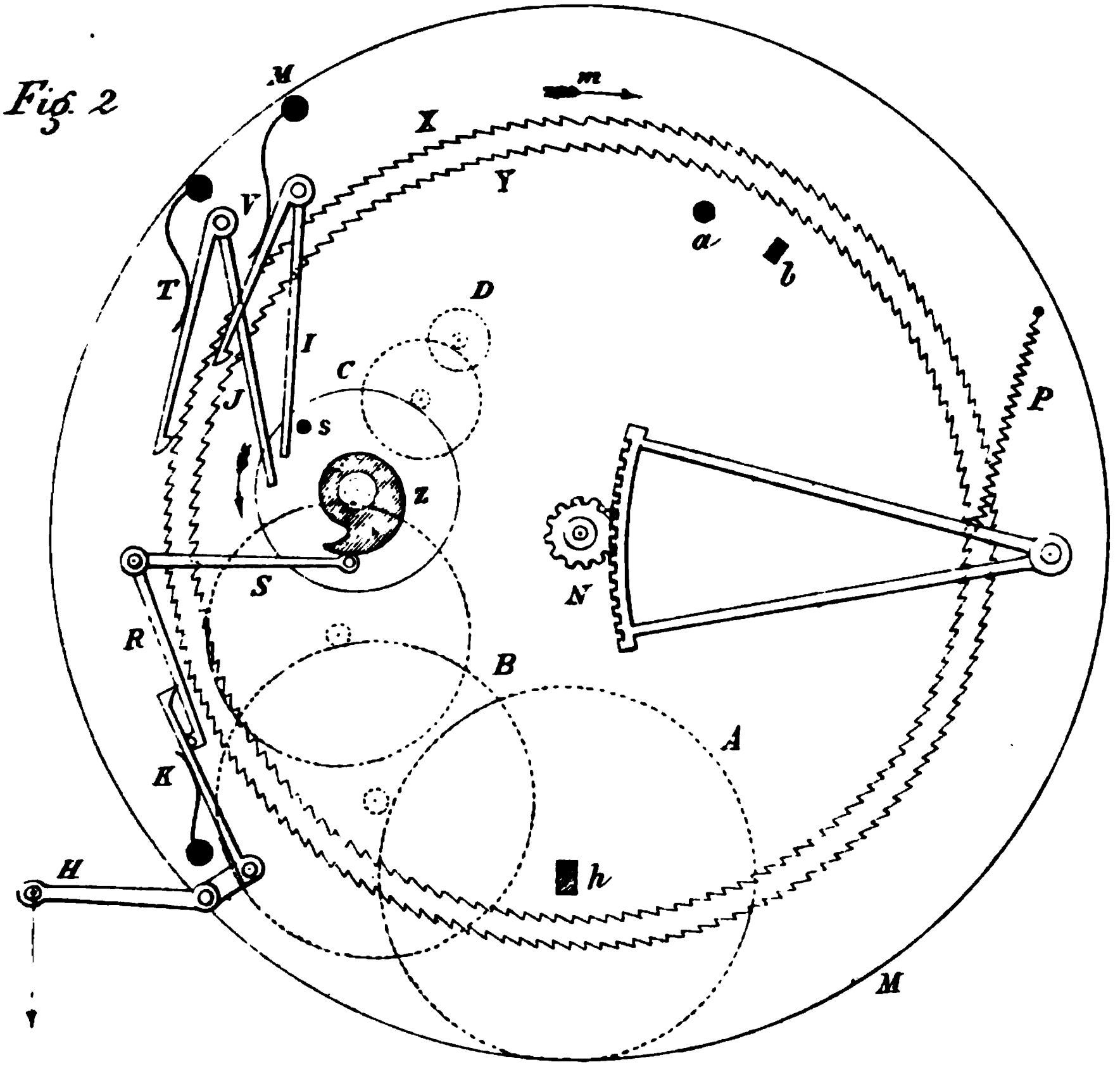
così sospesa dopo di essere durata 30 secondi, una caviglia *s*, fissa alla ruota *C*, sposta la leva *I* e quindi sgrana la castagna di arresto *V* del rocchello porta-indice *Y*, per modo che se la velocità è diminuita e che il bottone *b* sia avanti del risalto *a*, il rocchello *Y*, sgranato dalla sua castagna *V*, ed inoltre sollecitato dal rastrellino *N* e dalla molla *P*, od anche da una spirale, retrocede; *b* viene a riposare sopra *a* e l'indice indica la nuova velocità. Se al contrario la velocità fosse aumentata, il rocchello porta-indice *Y*, spinto dal risalto *a*, si sarebbe trovato ad indicare naturalmente la nuova velocità e non sarebbe tornato indietro. Non appena terminata questa funzione, poichè la ruota *C* continua a girare, la caviglia *s* lascia ricadere la leva *I*, e quando la castagna di arresto *V* è nuovamente ingranata e che perciò l'indice è impossibilitato a retrocedere, la caviglia *s* solleva un'altra leva *J*, la quale sgrana la castagna *T* e permette al rocchello contatore *X*, sotto l'azione di un secondo rastrellino simile ad *N*, di ritornare allo zero, che è determinato dall'arresto del risalto *a* sopra un bottone *h* fisso alla piastra

Infine, quando tutte queste funzioni sono terminate, vale a dire giusto 6 secondi dopo che l'eccentrico *Z* ha sollevato la leva *S* e reso inattivo il contatore, esso lascia ricadere la leva *S*, il contatore ricomincia a camminare per 30 secondi, le funzioni precedenti si compiono di nuovo e l'indice segna la nuova velocità, la quale, quantunque il contatore sia ritornato a zero, non ha variato che del cambiamento di velocità da un periodo all'altro.

Noi faremo qui parola di un dettaglio di costruzione che non è stato rappresentato nella figura 2 e che nondimeno è di grande importanza. Affinchè il momento preciso nel quale finisce il periodo sia ben determinato, è necessario che l'eccentrico *Z* che solleva la leva *S* faccia sgranare la castagna K con un movimento brusco ed istantaneo; questo effetto si potrebbe ottenere mediante una disposizione conosciuta in orologeria coi nomi di sorprese, contropotenze, ruote stellate, ecc.; noi però preferiamo adoperare il sistema a doppio eccentrico rappresentato nelle figure 3 e 4, le quali danno la quadratura di un *cinemometro* a rotazione. Il problema da risolvere è che lo scattatoio *R'* di questa figura 3 s'ingrani nel rocchello *K'* e se ne sgrani con due movimenti istantanei. Per cui, in luogo dell'eccentrico unico *Z* della figura 2 si adoperano due eccentrici solidarii *V* e *W* (fig 3); allorchè il becco *R''* dello scattatoio *R'* cade dalla punta dell'eccentrico *V*, avviene uno sgranamento brusco ed istantaneo di questo scattatoio *R'*; vi sarà poi ingranamento istantaneo di questo stesso scattatoio al momento in cui il becco *s* della leva a due braccia *S S'*, cadendo dalla punta del piccolo eccentrico *W*, fa sì che il braccio *S'*,

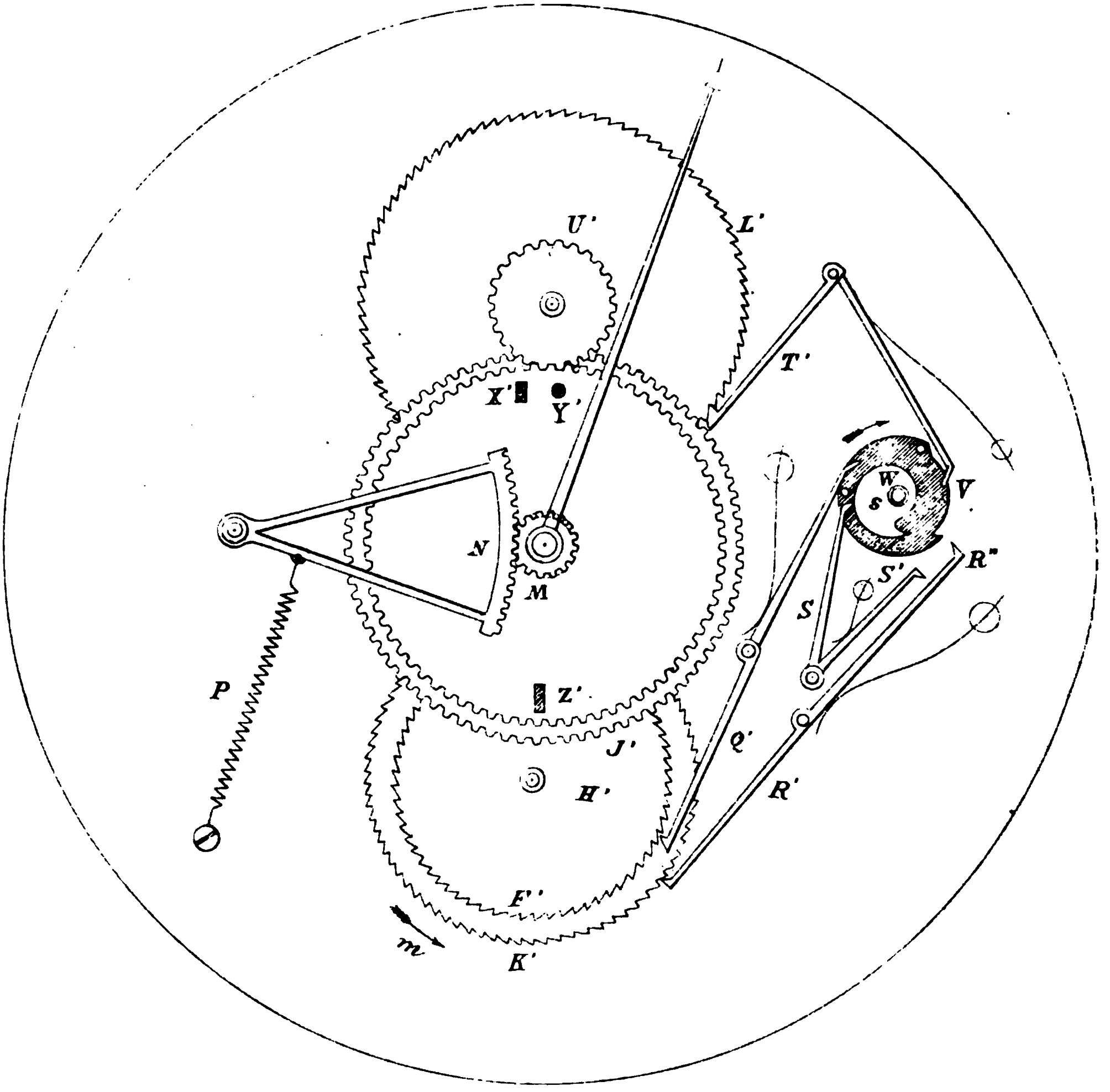
CINEMOMETRO A CASTAGNA

Fig. 2



CINEMOMETRO A ROTAZIONE

Fig. 3



sotto l'azione della sua molla più potente di quella che mantiene la leva R' R'', respingerà quest'ultima. In tal guisa non si dovrà che regolare convenientemente l'allontanamento delle due punte degli eccentrici V e W per avere, con grande precisione, il periodo voluto; intanto la leva S, dopo di esser caduta dalla punta dell'eccentrico W, sarà in seguito gradatamente rialzata dalla forma a chiocciola dello stesso eccentrico. Questo meccanismo è evidentemente applicabile senza alcuna modifica all'apparato della figura 2, facendo agire la leva R di questa figura nella stessa maniera dell'altra R' della figura 3.

Un'altra osservazione è da farsi a proposito del *cinemometro a castagna*, ed è che se il periodo adottato per l'ingranaggio è lungo ed il movimento è rapido, il rocchello X dovrà avere un gran numero di denti e quindi una dentatura finissima od un diametro enorme; in questo caso val meglio far agire lo scattatoio K sopra un rocchello più piccolo, il quale non abbia, ad esempio, che il quarto del numero dei denti necessarii e porti un pignone che ingrana con una ruota avente il quadruplo dei denti del pignone; questa ruota farà esattamente la parte del gran rocchello X e porterà il risalto a che dovrà agire sul rocchello porta-indice Y; quest'ultimo potrà essere modificato nello stesso modo.

Infine, per ricordare qualche altra variante che potrebbe riuscire vantaggiosa nella pratica, diremo che l'eccentrico Z e la caviglia s possono essere collocati non più sopra uno degli assi dell'orologio, ma sibbene sopra un asse di un rotismo ausiliario o di *soneria*, e l'asse dell'orologio non avrebbe altro scopo in ciascun periodo che di fare scappare lo scatto del rotismo ausiliario. Si potrà anche adoperare l'elettricità, poichè l'eccentrico Z e la caviglia s non debbono che stabilire dei contatti affinchè delle elettro-calamite agiscano ai momenti voluti sulle leve I, J ed S; come pure l'elettricità può servire a comunicare a distanza il movimento della macchina allo scattatoio K, ecc. Nell'uso pratico ordinario questo scattatoio riceverà il suo movimento di *va-e-vieni* da un semplice filo che si potrà ad esempio attaccare all'asta del tiratoio della macchina ovvero ad una leva che agisce mediante risalti eccentrici fissati all'albero del quale l'istrumento deve indicare la velocità. Si potrà anche adoperare una trasmissione con tubo di caoutchouc, come si pratica pei campanelli ad aria compressa.

Descrizione del cinemometro a rotazione.— Se si è ben capito il sistema del cinemometro a castagna, sarà facile di farsi un'idea del funzionamento del sistema a rotazione, il quale, come abbiamo già detto, è suscettibile di una ben più grande precisione. Sopprimiamo H e K nel tipo precedente (fig. 2, e, conservando il resto del meccanismo, suppo-

niamo che la leva *K* manovri un braccio capace di produrre in un senso l' ingranaggio e nell'altro il disingranaggio del rocchello *X* con la macchina; il rocchello *X* girerà ad ogni periodo di un angolo proporzionale al cammino percorso dalla macchina in tale periodo e questo angolo rappresenterà, come precedentemente, la velocità, soltanto che l'approssimazione non resterà più limitata come nel caso del congegno a castagna; col movimento a sbalzi dello scattatoio l'errore relativo possibile sulla velocità è rappresentato da una frazione avente per numeratore la durata di un colpo di castagna e per denominatore la durata di un periodo; questo errore diviene presto inaccettabile se il periodo è piccolissimo; col movimento di rotazione invece l' approssimazione non ha iimite a condizione che il movimento della ruota d' ingranaggio sia reso tanto più rapido quanto il periodo è più corto. Senza dubbio in tutti i casi il procedimento adoperato per l' ingranaggio dovrà avere una sensibilità ed una rapidità di azione grandissime. Nelle figure 3 e 4 abbiamo rappresentato uno dei nostri apparati a rotazione costruito con molta cura da un abile meccanico di Parigi, il signor M. A. Redier. Noi vi abbiamo impiegato un meccanismo che offre una curiosa applicazione di un movimento epicicloidale e di cui i risultati sono dei più soddisfacenti. Eccone una dèscrizione succinta :

La ruota dentata *A* (fig. 4) è in connessione costante con la macchina della quale si vuol conoscere la velocità; l'albero che la porta e sul quale è chiavettata la leva *BC* di un movimento epicicloidale *BDE*, gira dunque in modo continuo e con una velocità proporzionale a quella della macchina, ad esempio nel senso della freccia *m* (fig. 3.) Le due ruote *D* ed *E* del movimento sono legate con manicotti ai rocchelli *F* e *K* (*F'* e *K'* sulla figura 3) Il rocchello *F* (*F'*) e inoltre legato al pignone *H* (*H'*) che ingrana con una ruota *J* (*J'*) folle sopra un asse fisso alla piastra. Questa ruota *J (J')* porta un pignone *M* (fig. 3) che vien mosso da un rastrellino *N* e da una molla *P* che tenderebbero costantemente a far girare il rocchello *F'* (*F*) in senso inverso della freccia *m* e per conseguenza della ruota *A* se essa non fosse ritenuta da uno scattatoio *Q'* (*Q*). Il rocchello *K'* (*K*), dentato in senso inverso di *F'* ha pure uno scattatoio di arresto *R'* (*R*).

La leva *BC* girando costantemente con la ruota *A*, vale a dire come gira la macchina e nel senso *m*, tenderebbe a trascinare nello stesso senso le due ruote *D* ed *E* del movimento epicicloidale; ma se lo scattatoio *R* è sgranato dal rocchetto *K* la ruota *E* (non avendo alcuna resistenza a vincere mentre che la ruota *D* è sollecitata in senso inverso dal movimento che tentano prendere il rastrellino *N* (fig. 3) e la molla *P*) la ruota *E* gira sola nel senso *m* e con una velocità doppia di quella della leva *BC*, giusta

la legge conosciuta degli epicicloidali. Al contrario se lo scattatoio *R* è ingranato nel rocchello *K K'* fig. 3), la ruota *E*, non potendo più girare nel senso *m*, fa sì che l'altra ruota *D* del movimento sia forzata a mettersi in moto, non ostante la resistenza della molla *P*. Questa ruota *D* si porrà dunque a girare nel senso *m* e con velocità doppia di quella della leva *BC*.

Supponiamo ora che gli eccentrici *V*, *W* (fig 3), di cui abbiamo più sopra spiegato il funzionamento, siano montati sopra uno degli assi di un potente congegno di orologeria, regolato da un regolatore a movimento continuo e che essi compiano un giro in 2 secondi; se al momento dato questi eccentrici fanno ingranare lo scattatoio *R'* nel suo rocchello *K'*, ciò che mette in moto la ruota *D*, e se essi fanno poi disingranare questo scattatoio *R'* (*R*) un secondo dopo, ciò che arresta istantaneamente la ruota *D*, quest'ultima ruota avrà camminato durante un secondo precisamente con moto doppio di quello della ruota *A*, e conseguentemente doppio di quello della macchina; dunque il suo movimento angolare rappresenterà benissimo la velocità della macchina. Inoltre se, continuando ad essere ingranato durante il secondo seguente lo scattatoio *R*, gli eccentrici *V* e *W* fanno disgranare lo scattatoio *Q'* del rocchello *F'*, quest'ultimo e per conseguenza la ruota *D*, obbedendo alla molla *P*, retrocederanno sino al punto di partenza o zero, il quale è determinato dall'arresto del bottone *X X'*) fissato alla ruota *J J'*) sul risalto *Z Z'*) fissato alla piastra. Difatti nulla impedirà questo movimento retrogrado dacchè la ruota *E*, non provando alcuna resistenza, potrà in conseguenza aumentare di velocità.

In tal guisa ad ogni periodo di 2 secondi la ruota *D* e quindi il pignone *H* hanno percorso un angolo che rappresenta la velocità cercata e sono ritornati a zero. Ora l'indicazione di questa velocità è resa permanente con lo stesso mezzo adoperato nel sistema a castagna: il movimento angolare del pignone *H* rappresentante la velocità è trasmesso alla ruota folle *J*, la quale per l'azione del bottone *X* sul risalto *Y* spinge una seconda ruota *I* che porta l'indice.

Questa ruota *I* è sollecitata da un rastrellino e da una molla simili ad *N* e *P* ed agisce sovra un pignone *U* unito al rocchello *L*, il quale è ritenuto dalla castagna *T*. L'azione è assolutamente la medesima del primo tipo; la ruota *I* (*I'*) che porta l'indice è spinta dalla ruota *J* (*J'*) tutte le volte che in un periodo la velocità si trova ad essere più grande che nel periodo precedente; se invece la velocità è diminuita, quando la ruota *J'* è ferma alla fine del periodo gli eccentrici *V* fanno disgranare lo scattatoio *T*, la ruota *I* e per conseguenza l'indice retrocedono sino a che *Y* vada ad adattarsi su *X*; *T'* è di nuovo ingranato in modo che l'indice si trovi ad indicare la nuova velocità: e non è che in questo momento che gli eccentrici *V* e *W*

fanno disgranare Q, ciò che permette al rocchello F' di ritornare allo zero; infine, passato il secondo *secondo*, un nuovo periodo ricomincia con l'ingranamento di R' (o R fig. 4) che mette in moto la ruota D e per conseguenza la ruota J. Così, in tutti i casi, l'indice portato dalla ruota I dopo ciascun periodo viene a porsi di accordo con la ruota J che indica la velocità, ma solamente per un istante, e l'indice al contrario mantiene la sua indicazione fino al termine del periodo seguente per non spostarsene allora che della variazione di questa velocità.

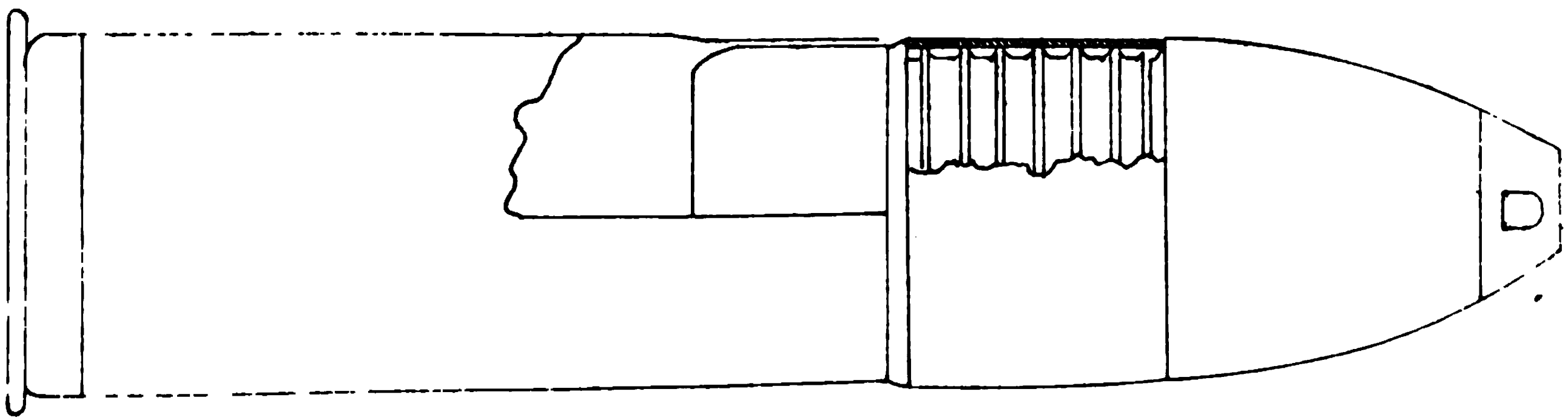
L'approssimazione che si può ottenere nelle indicazioni dipende dal numero dei denti delle ruote e pignoni J, I, H e U. Coi numeri di denti seguenti: $F = K = 216$, $L = 360$, $\frac{J}{H} = 5$, $\frac{I}{U} = 3$ ed essendo il quadrante completo graduato e 360 rivoluzioni, l'errore di un dente nel rocchello corrisponderebbe ad $\frac{1}{7}$ di rivoluzione circa, qualunque sia la durata del periodo. Si potrà rendere questo come si voglia piccolo e non si avrà che a stabilire in seguito un rapporto conveniente della velocità fra la ruota A e la macchina; così questo rapporto, ammettendo i numeri precedenti, sarebbe di $\frac{30}{31}$ per un periodo di un secondo, di $\frac{15}{31}$ per un periodo di due secondi, ecc.....

Applicazioni. — Noi non vogliamo dir molto sulle applicazioni del cinemometro, sia a castagna, sia a rotazione. La più immediata è quella che ha per oggetto l'indicazione della velocità delle macchine o della trasmíssione delle officine. Sulle navi a vapore dove non si ha ancora altro mezzo di conoscere la velocità della macchina che quello di contare le rivoluzioni con una clessidra o con un orologio a secondi, le indicazioni permanenti del cinemometro sarebbero estremamente utili per regolare la macchina stessa; d'altra parte lo strumento sistemato sul palco di comando, ed anche nella camera del comandante, permetterebbe un controllo continuo sul servizio della macchina; si potrebbe inoltre applicarlo ad una piccola elica mossa dalla scia della nave e fargli indicare la velocità di questa in miglia. Graduato in chilometri, esso potrebbe dare la velocità delle locomotive. Potrebbe anche adattarsi ad un *anemometro* a mulinello in maniera da dare la velocità di rotazione di questo e per conseguenza la velocità del vento; come pure esso potrebbe misurare la velocità delle correnti in un fiume.

In tutte queste applicazioni il *cinemometro* potrà essere disposto come *apparato registratore*. Per la qual cosa si fisserà sull'asse dell'indice una puleggia attorno alla quale si avvolgerà un filo attaccato ad un lapis, che sia tirato in senso inverso da un contropeso; il lapis traccerà una curva sopra un foglietto di carta che si svolge con un movimento

Cannone-revolver — HOTCHKISS

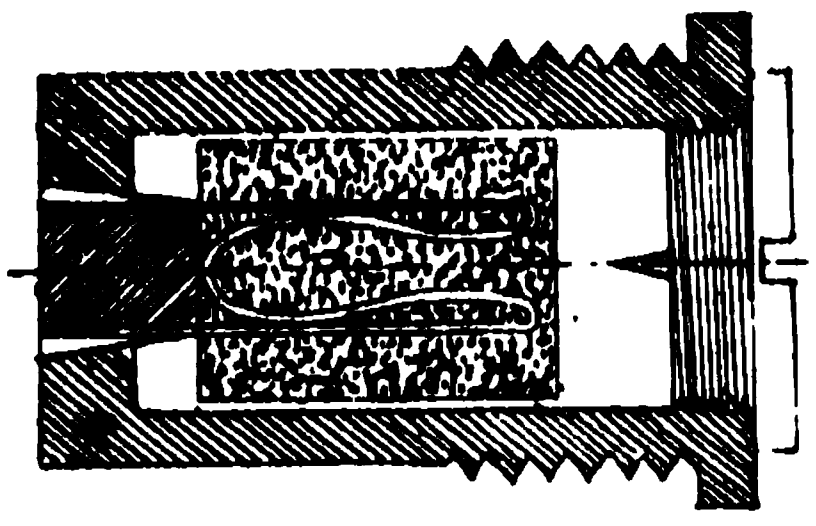
Cartuccia al naturale

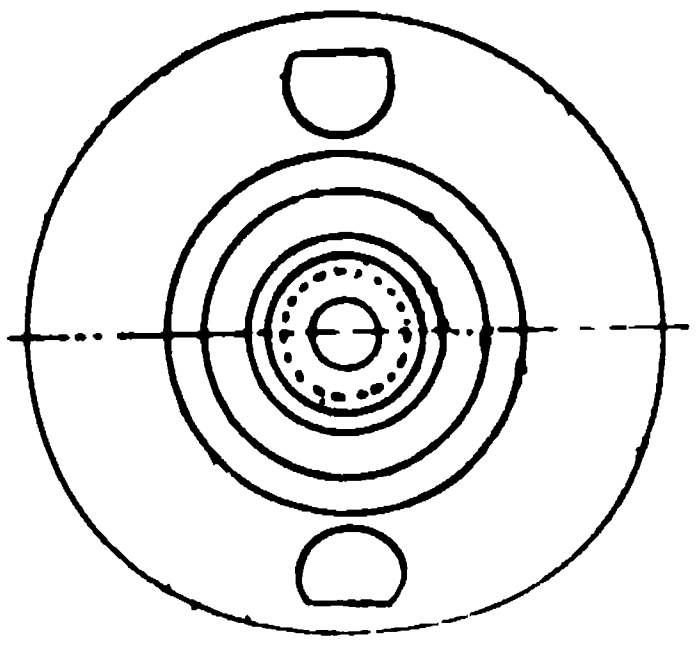


Spolette a percussione

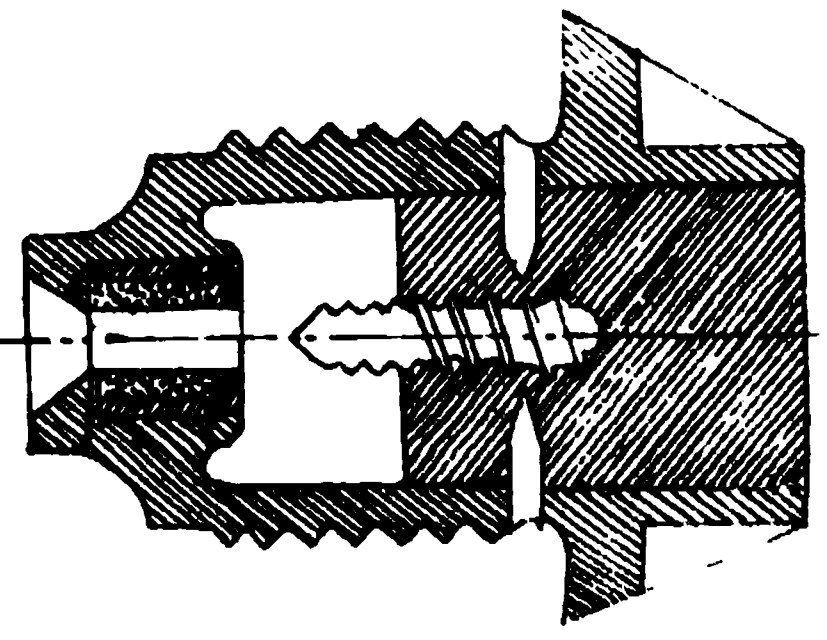
Scala 1/2

Leggera (Fig 5)



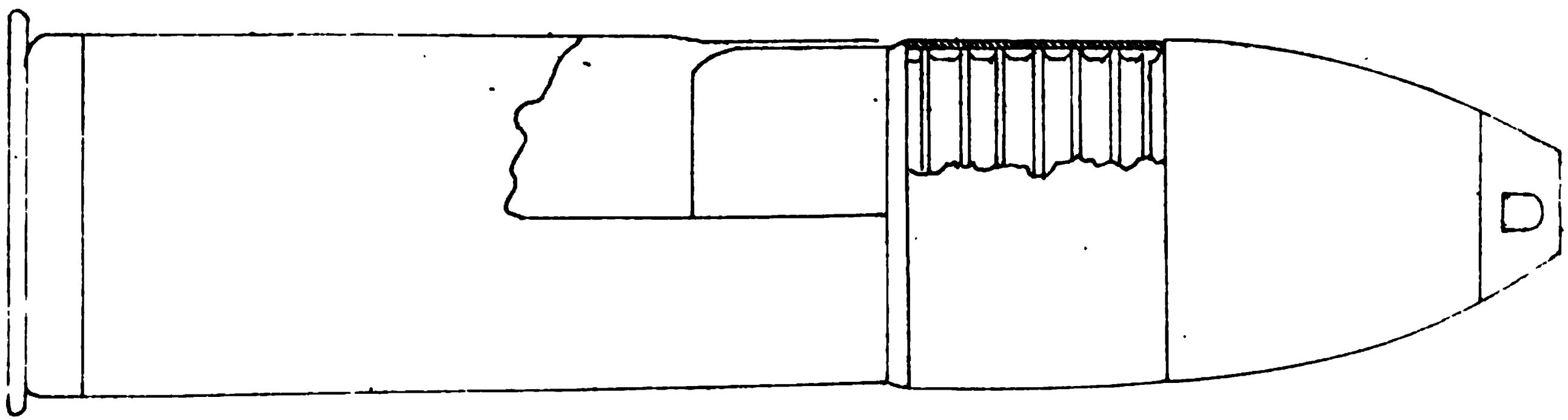


Forte (Fig 6)



Cannone-revolver — HOTCHKISS

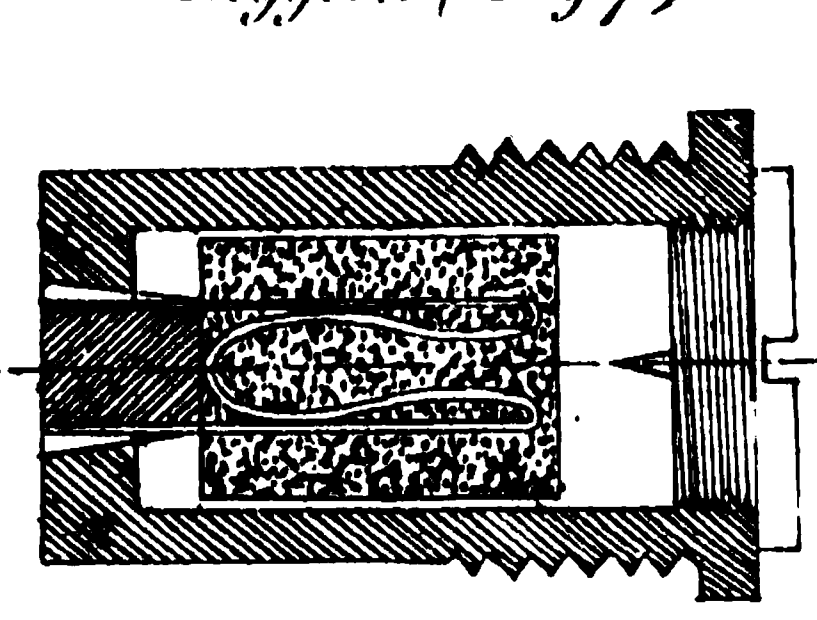
Cartuccia al naturale

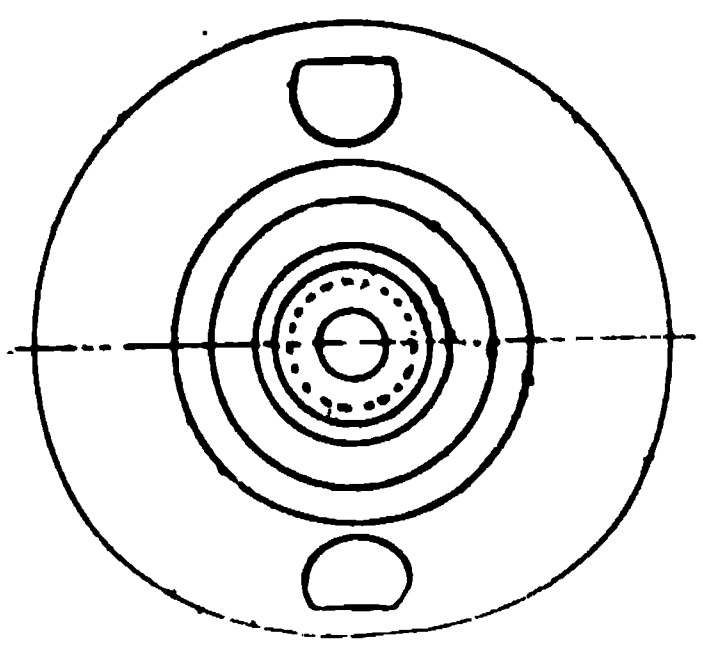


Spolette a percussione

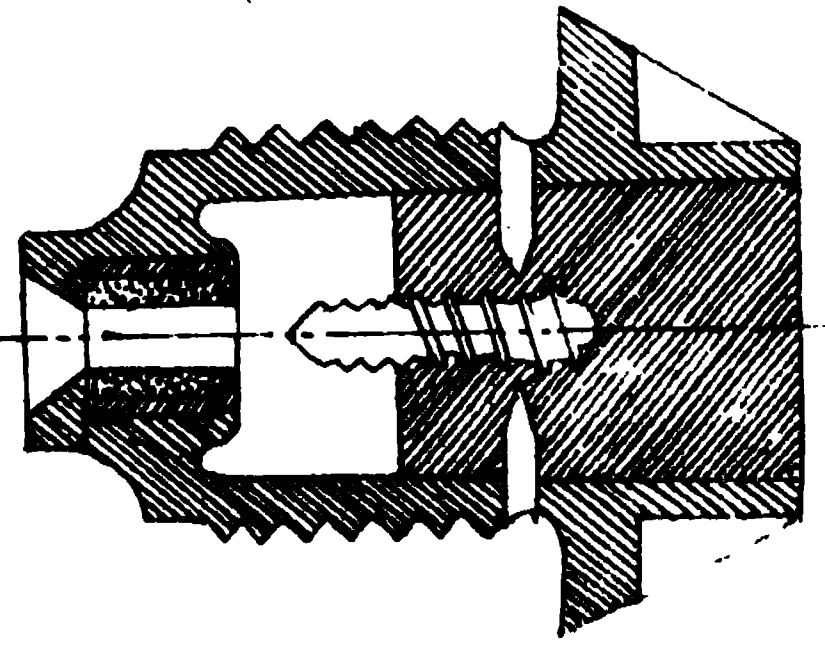
Scala ½)

Leggera (Fig 5)



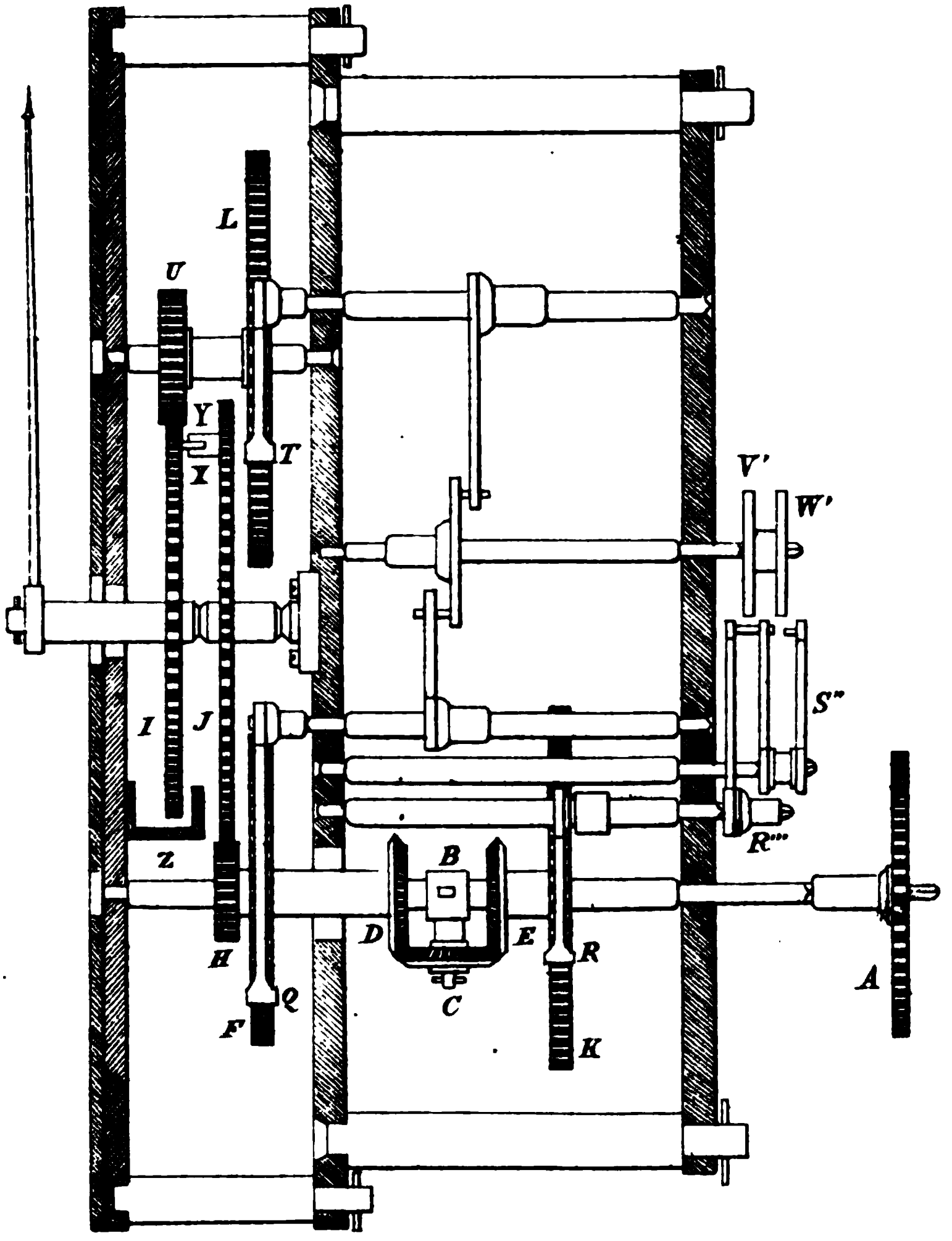


Forte (Fig 6)



CINEMOMETRO A ROTAZIONE

Fig. 4



di orologeria; od anche i due rocchelli *X* ed *Y* (fig. 2) possono essere sostituiti da due dentiere rettilinee, la prima agente per mezzo dello scattatoio *K*, la seconda portante il lapis tracciatore

Il sistema potrà servire come regolatore per mantenere costante ad una data velocità l'andatura di una qualunque macchina a vapore idraulica, ecc. Per ottener ciò il rocchello dell'indice è collegato alla *prima* ruota di un movimento epicicloidale, di cui l'*ultima* ruota si manovra a mano e si può fermare ad una divisione qualunque di un quadrante. La leva del movimento è collegata ad un sistema di scatto e di motore ausiliario che è suscettibile di agire sulla valvola del vapore nel senso conveniente; quando la velocità indicata dall'indice corrisponde alla posizione data dalla macchina all'ultima ruota del movimento la leva lascia la valvola del vapore immobile; ma se la velocità cambia la leva si sposta e fa muovere la valvola in senso conveniente. Con lo stesso procedimento si regolerà ad una velocità uniforme il movimento di un rotismo a peso od a molla, facendone agire la leva sul manico di un freno che agisca a sua volta sopra una ruota rapida del rotismo in modo da moderarlo più o meno. Si realizzerà così un movimento di orologeria a grande potenza, moventesi senza sbalzi per macchine parallatiche, fari, telegrafi stampatori, ecc....

Un'altra applicazione del sistema consiste nel combinarlo con un dinamometro a rotazione, in modo da ottenere sopra un quadrante l'indicazione permanente della potenza in cavalli di un motore qualunque; perciò l'asse dell'indice delle velocità porterà un eccentrico di cui i raggi vettori esprimeranno i logaritmi di queste velocità; come pure l'asse dell'indice del dinamometro porterà un eccentrico di cui i raggi vettori esprimeranno i logaritmi del momento di rotazione; i due eccentrici agiranno su due leve di cui i movimenti si trasmettono alle ruote estreme di un rotismo epicicloidale a tre ruote coniche; si sa che il movimento della leva di questo rotismo epicicloidale, che d'altronde potrà leggersi sopra un quadrante, è uguale alla semi-somma dei movimenti delle due ruote, per conseguenza eguale alla semi-somma dei logaritmi della velocità e del movimento di rotazione ed anche eguale al semi-logaritmo del loro prodotto, il quale è proporzionale alla forza in cavalli del motore e questa forza in cavalli potrà o leggersi sopra un quadrante o essere registrata come si è veduto più sopra.

Fin qui non siamo entrati in alcun dettaglio circa l'orologio od apparato qualunque cronometrico che costituisce una delle parti essenziali del cinemometro. Come si è detto sopra, nelle applicazioni industriali che hanno per iscopo l'indicazione della velocità delle macchine il

periodo durante il quale si misura il cammino percorso essendo assai grande, ogni apparato adatto a misurare il tempo o, se si vuole. a produrre un movimento uniforme, e particolarmente tutti gli scappamenti usati in orologeria, purchè abbiano una rapidità di vibrazioni sufficiente, saranno di un impiego eccellente. Così noi abbiamo fatto costruire diversi strumenti nei quali il periodo varia dai 4 ai 30 secondi ed in cui il movimento uniforme è prodotto da uno scappamento ad àncora che batte 36 000 vibrazioni all'ora, ossia 10 al secondo; l'errore possibile nella misura della velocità con questi diversi strumenti varia dunque da $\frac{1}{40}$ di questa velocità per quelli nei quali il periodo è di 4 secondi ad $\frac{1}{300}$ per quelli nei quali il periodo è di 30 secondi: questi risultati sono sufficienti pei bisogni ordinarii della pratica. Dove poi l'impiego dell'apparato permettesse un periodo anche più lungo, è chiaro che si potrebbe essere meno scrupolosi; difatti il signor M. A. Redier ha fatto un'applicazione del nostro sistema disposto come *registratore* di un anemometro a mulinello, per il quale il periodo adottato è stato di 5 minuti; in queste condizioni, come ognun vede, si può adoperare uno scappamento qualunque.

Ma non avviene più lo stesso se il sistema è destinato a funzionare con un periodo cortissimo, e conviene allora, siccome abbiamo già detto, rinunciare agli scappamenti, ed adottare un regolatore a movimento continuo, come ad esempio il pendolo isocrono Foucault o, meglio ancora, il regolatore del signor Yron-Villarceau. Nel primo apparato del nostro sistema che avevamo costruito, e sul quale furono fatte le nostre prime esperienze, il movimento uniforme continuo era dato da una specie di *remontoir d'égalité* che era messo in moto dalla macchina stessa in uno col rotismo contatore: la molla motrice era ad ogni istante caricata ad una tensione costante e, con un volante ad alette che completava la disposizione, si otteneva un movimento sensibilmente uniforme e soprattutto perfettamente continuo. Per il cinemometro a castagna, destinato agli usi delle officine od a quello delle macchine marine, il regolatore più indicato è lo scappamento ordinario ad àncora, il quale è di un comodissimo impiego ed è fornito in commercio a bassissimo prezzo. Fu in tale ordine d'idee che noi facemmo costruire dal sig. M. Redier un tipo stabilito principalmente in vista del servizio delle navi a vapore ed il quale fu presentato al ministero della marina nel mese di febbraio 1877. Nell'aprile seguente questo apparato veniva esperimentato sulla squadra di evoluzione, prima a bordo della *Revanche*, poi a bordo dell'*Héroïne* e della *Provence*, dove esso diede risultati eccellenti e fu l'oggetto di parecchi

favorevolissimi rapporti. Esso è a castagna come quello rappresentato nelle figure 1 e 2; è installato sul palco di comando sotto gli occhi dell'ufficiale di guardia e riceve il suo movimento dalla macchina mediante un semplice filo di ferro simile ad un filo di campanello. Questo strumento è inoltre poco costoso e non esige certamente cure maggiori di quelle che potrebbe esigere un orologio qualunque da stanza.

P. d'A.

TATTICA NAVALE

LETTERA

DEL CAPITANO COLOMB AL GIORNALE 'THE ARMY AND NAVY GAZETTE,' DATATA DA HARROW, 5 AGOSTO 1878, IN RISPOSTA ALLA NOTA DELL' AMMIRAGLIO RANDOLPH.

L'importanza della questione sul collocamento delle artiglierie a bordo, sollevata dal capitano P. H. Colomb nel suo *Naval Prize Essay 1878*, di cui demmo la traduzione nel nostro fascicolo di luglio-agosto, c'indusse a riportare nel susseguente di settembre le osservazioni tattiche fatte su quello scritto dall'ammiraglio Randolph, C. B. Ora, avendo il capitano Colomb replicato alle dette osservazioni, stimiamo pregio dell'opera riprodurre qui la sua risposta, togliendola dal num. di agosto ultimo del giornale sopraindicato.

SIGNORE — A mio credere tutti dobbiamo professarci oltremodo grati all'ammiraglio Randolph ed a voi per la pubblicazione, fatta nella dispensa del 27 luglio p. p., del suo interessantissimo scritto sulla quistione concernente il fuoco d'infilata e il fuoco di fianco, nella quale pubblicazione peraltro non si può fare a meno di deplorare la forzata mancanza dei disegni, che pur sarebbero necessarii per potere ben comprendere le argomentazioni del sig. ammiraglio (1). Non havvi un solo paragrafo in quello scritto che non sia meritevole del più attento esame, ma io non posso permettermi di chiedervi più che lo spazio occorrente ad una limitata risposta, riserbandomi in seguito di discutere in modo più completo, come spero, le osservazioni dell'ammiraglio.

---

(1) A siffatta mancanza la *Rivista Marittima* nel fascicolo di settembre supplì come le riuscì meglio.

Il suo scritto è una nuova conferma del principio che io non mi sono peritato di proclamare altamente or fa più di sette anni e sul quale ho sin qui sempre insistito, cioè che la tattica debba dettare norma e legge alle costruzioni; sebbene più comunemente la cosa vada a rovescio, giacchè da noi, in generale, si opera come se la tattica dovesse servire alle costruzioni. Piacemi poi rilevare come una delle ragioni della nostra discrepanza intorno al miglior tipo della odierna nave da guerra dipenda dal non aversi finora esperienze sufficienti per poter risolvere le quistioni di tattica navale. Gli elementi tattici vengono di solito dedotti dai tipi di navi esistenti, mentre dovrebbesi invece assumere a tale scopo dei tipi ipotetici, considerando nella loro costruzione soltanto i principii generali d'attacco e di difesa. Lo scritto dell'ammiraglio Randolph offre questo vantaggio, imperocchè le sue *V.* ed *O.* sono due navi ipotetiche perfettamente uguali quanto a spostamento, velocità e potenza di urto e di girata: le medesime differiscono soltanto nella disposizione delle artiglierie.

La nave *V.* impiega un peso di 100 tonnellate per proteggere con corazza quattro de' suoi dieci pezzi di batteria, sottraendo fino ad un certo punto i loro tiri da quelli del fuoco di fianco, giacchè i detti quattro cannoni operano separatamente sopra piattaforme che li conducono o sul traverso, o in direzione della chiglia, tanto nel verso della prua che in quello della poppa; donde avviene che un avversario il quale si trovi una quarta a proravia o a poppavia del baglio maestro della *V.* non sarà esposto che al fuoco di soli quattro dei cinque cannoni che compongono l'armamento di un fianco di essa. Al contrario la *O.* col disporre tutti i suoi pezzi in batteria lungo i fianchi ottiene che l'avversario, fintantochè si trovi dentro lo spazio compreso tra quattro quarte a proravia e quattro quarte a poppavia del suo baglio maestro, sarà sempre esposto al fuoco de' suoi cinque cannoni. Ma oltre questo scopo, la *O.* raggiunge anche l'altro di procurarsi un risparmio di 100 tonnellate nel peso. Tanto la *V.* (tipo *Invincible*) quanto la *O* (tipo ipotetico) portano cannoni di 12 tonnellate e corazza di 6 ad 8 poll. di spessezza, penetrabile in qualunque parte ai proietti l'una dell'altra. In siffatte condizioni quale impiego dovrà fare la *O.* del suaccennato risparmio nel peso? Senz'alcun dubbio la medesima farà bene se aumenterà la spessezza della sua corazzatura, e per l'appunto le dette cento tonnellate le offrono il modo di aggiungersi circa un pollice di ferro sui fianchi ed alle estremità della batteria, portando così la sua forza di resistenza da settantadue ad ottantotto. Se pertanto si esprima con cento la potenza del fuoco di fianco della *O*, quella della *V.* sarà di ottanta, ed esprimendo altresì con cento la resistenza della corazzatura di 7 pollici della *O.*, quella della *V.* risulterà di ottantadue. La differenza di diciotto

in favore della *O.* può essere tolta dalla potenza del fuoco della *V.*, la quale perciò da ottanta si ridurrà a sessantadue, e quindi nel caso di defilamento a controbordo, il rapporto tra la potenza delle due navi si troverà essere come cento a sessantadue; il che vuol dire che il fuoco di fianco della *O.* sarà di due quinti più potente che il fuoco di fianco della *V.* Come si vede, io non ho fatto uso rigorosamente delle stesse cifre riportate dal signor ammiraglio, essendomi proposto soltanto di dilucidare completamente la principal conclusione messa in rilievo nel mio saggio relativamente ai diversi valori del fuoco di fianco e del fuoco di prua; a me occorre dimostrare che il punto della questione sta non già nel vedere se sia o no giovevole lo avere un fuoco d'infilata protetto da corazza, ma piuttosto, ammessa pure questa utilità, se la medesima sia tale da meritare il suaccennato sacrifizio; il che vuol dire, lasciando in disparte pel momento ogni altra considerazione tattica, se sia ben fatto che la nave *V.* indebolisca il suo fuoco di fianco di due quinti rispetto a quello della nave *O.*, unicamente per proteggere con corazza il suo fuoco d'infilata. L'ammiraglio Randolph sembra crédere che la inferiorità del fuoco di fianco della *V.* sia soltanto di un sesto, mentre io la credo di due quinti, il che costituisce una differenza assai notevole. Avendo presente questo partícolare, facciamoci a considerare le quistioni tattiche così bene enunciate dal signor ammiraglio. E qui mi si permetta di far notare l'eccellenza del mutodo da lui segulto, giacchè, grazie ad esso, noi non ci troviamo più sul terreno incerto delle idee appena abbozzate, ma siamo condotti ad argomentare in modo concreto, e ciascun *caso* posto dall'ammiraglio è di quelli su cui ognuno di noi può una volta o l'altra trovarsí costretto a dover decidere sotto l'impero di circostanze tali che da una nostra buona determinazione abbia a dipendere il tenere alto l'onore della bandiera nazionale, come da una cattiva il macchiarlo; donde si vede quanto siano importanti le conseguenze dedotte da cosiffatte argomentazioni e con quanta cautela ci bisogni argomentare. L'ammiraglio Randolph dice ch'egli non ha « la pretensione di esporre alcun che di nuovo, » ma in realtà il metodo da lui segulto è nuovo e, quel che più monta, è vero. Coll'ingegnarci di dedurre delle conclusioni positive da casi ipotetici simili a quelli da lui posti, noi ci mettiamo sulla via che ci deve condurre agli assiomi della odierna tattica navale, e se non vogliamo rimanere nell' ignoranza dei medesimi ci conviene proseguire le investigazioni accennate da quel valente uffiziale. Pertanto avendo l'ammiraglio Randolph sottoposto alla prova di una minuta investigazione le cose da me asserite in modo complessivo, tanto più io dovrò sottoporre alla stessa prova le sue asserzioni più particolareggiate, limi-

tandomi a quelle deduzioni intorno a cui possano farsi delle esperienze in tempo di pace onde ricavarne lume e guida per le occorrenze della guerra.

Io non intendo di avere, come il signor ammiraglio, trattato con pienezza la quistione tattica, imperocchè le mie ipotesi, tanto per un combattimento tra due navi, quanto per un'azione combinata, non sono andate mai più in là della prima scarica di fianco, ed allorchè io mi mostrai disposto a rimuovere senza esitazione dal mio tipo di nave l'armamento a prua, il mio concetto tattico dominante si riferiva allo scambio di una sola fiancata. Ora l'ammiraglio Randolph, se io ho ben compreso, ammette in larga misura la superiorità della disposizione della mia artiglieria nel combattimento tra due navi, essendochè egli riconosca che nel primo scontro la sua *V.* dovrebbe sfuggire dalla mia *O.*, o dare agio a questa di scaricarle addosso una fiancata. Due navi avversarie desiderose di combattere non possono mancare di giungere al punto di dover defilare a controbordo e a breve distanza l'una dall'altra; ora, ammettendo questo assioma di combattimento tra due navi, ci troviamo già naturalmente ben avanzati nella tesi da me sostenuta, giacchè al primo assalto la nave *V.* avrà ricevuto un danno di due quinti maggiore di quello sofferto dalla *O.*, la quale perciò stesso avrà fino a quel punto riportato un buon successo tattico. A questo peraltro è da opporre il danno sofferto dalla nave *O.* nel suo avanzarsi senza averne potuto infliggere altrettanto alla *V.* Vediamolo. L'ammiraglio, saviamente secondo me, non tiene conto del fuoco fatto dalla *V.* da una grande distanza nel correr sopra alla *O.*, eccettuato quello ch'egli chiama « il gran vantaggio del primo tiro; » nullameno sembra credere che la nave *V.* durante l'ultimo periodo della corsa, cioè quando le due navi sono giunte a non grande distanza l'una dall'altra, possa in qualche modo scagliare una serie di colpi contro la *O.*, ai quali questa nave non potrebbe rispondere. Ma qui c'imbattiamo nella difficoltà consistente in ciò che io ho chiamato « condizioni limitate di tempo e di spazio. » Il tempo che si richiede per caricare, puntare e sparare un pezzo di 12 tonnellate, come quelli di cui trattiamo, non può calcolarsi a meno di un minuto; ora con la velocità di dieci miglia, che tale può considerarsi quella in un combattimento tra due navi, un minuto di tempo fa percorrere lo spazio di 666 *yards*, talchè fatto il primo tiro alla distanza di 2000 *yards*, il secondo avrà luogo a 1300 *yards* e l'ultimo a 650 *yards*; io reputo improbabile che se ne possano fare di più. Da ciò si ha la misura per poter calcolare in modo assoluto il valore di siffatti tiri, mettendo da parte la questione della penetrazione; imperocchè sappiamo che le pro-

babilità di colpire variano con una proporzione maggiore che i quadrati delle distanze, e perciò se la nave *V.* ha dieci probabilità di colpire dalla distanza di 200 *yards*, ne avrà soltanto tre all'incirca da quella di 650 *yards*, e meno di una a 1300 *yards* di distanza. Da ciò vedesi quanto poco valore abbia un tiro fatto a 1300 *yards*; ora poichè la nave *V.* dopo aver fatto col suo pezzo di prua un tiro a 650 *yards* non ha tempo per farne un altro a 200 *yards*, tutta la quistione si riduce alla seguente: è egli meglio avere dieci probabilità di colpire, ovvero soltanto tre? La guerra, in conclusione, è un giuoco di probabilità e naturalmente una garanzia di vittoria sta nel procurarsi la maggior possibile quantità delle medesime. Considerando la cosa da questo punto di vista io stimo ben fatto conservare, come ho proposto per la nave *O.*, tutto il suo fuoco pel momento in cui deve aver luogo il defilamento a controbordo alla distanza di 200 *yards* dal nemico, e condanno il concetto direttivo della nave *V.* che indebolisce di due quinti il suo fuoco di fianco e le fa perdere dieci probabilità di colpire per assicurargliene tre.

Fin qui ci siamo mantenuti dentro il limite delle prime scariche, ma l'ammiraglio Randolph si spinge più oltre, dicendo nel suo caso I: « Dopo il defilamento la nave *O.*, nell'intento di costringere l'altra ad un'azione di fianco, governerà per traversare la scia dell'avversaria. » Qui noi possiamo ricavare il massimo profitto dal metodo seguito dall'ammiraglio, trovandoci costretti ad esaminare se la manovra da lui indicata sia buona o no. La nave *O.* in quel punto ha tre rotte da scegliere: o girare per traversare la scia della nave *V.*, o girare nel verso opposto, o correre oltre in linea retta. Supponiamo, nel primo caso, che le due navi defilino col bordo sinistro. La *V.* nell'eseguire la fiancata al momento voluto avrà scaricato contro la *O.* anche il suo pezzo sinistro di poppa, e quindi non potrà far più fuoco con esso durante lo spazio di un minuto; ma il suo pezzo poppiero di destra si troverà pronto a far fuoco, come gli altri pezzi dello stesso bordo, epperò se la nave *O.* girasse per traversare la scia dell'avversaria, andrebbe a cacciarsi nella gola del leone. La detta nave già colpita sul fianco sinistro non potrebbe senza grave rischio opporre lo stesso fianco a quello ancora intatto della *V.* Ambedue le navi eseguiranno una girata di otto quarte nell'intervallo di circa un minuto e mezzo, talchè ove la *O.* girasse con la barra a destra per traversare la scia della *V.*, e questa nave girasse con la barra a sinistra per iscaricare contro l'avversaria la sua batteria del fianco ancora intatto unitamente al suo pezzo di poppa da quel bordo, sarebbe sommamente probabile che la *O.* ricevesse una nuova fiancata senza potervi rispondere; per il che io sono di parere che la nave *O.* eviterebbe di eseguir la

manovra proposta dall'ammiraglio Randolph, e quindi o procederebbe oltre in linea retta, o girerebbe scostandosi dalla scia dell'avversaria. Procedendo oltre, la *O.* si troverebbe avanzata di 500 o di 600 *yards* prima che la *V.* potesse scaricarle addosso i suoi pezzi, eccettuato soltanto il destro di poppa, il cui tiro peraltro, attesa la posizione della *O.*, non potrebbe forarne la corazza. Che se la *O.* vedesse la *V.* girare a destra per iscaricare la sua fiancata ancora intatta, allora quella girerebbe a sinistra, aumentando per tal modo la sua distanza dall'avversaria e quindi trovandosi fuori dal pericolo d'essere urtata, potrebbe compiere un'intera girata per mettere una seconda volta la prua sulla *V.* ed obbligare questa, per timore dell'urto, o a fuggire o a girare verso l'avversaria. Si osservi che tutta la tattica della *O.* deve consistere nel gettarsi incessantemente colla prua sulla *V.* per forzarla ad eseguire dei defilamenti a controbordo, avendo però sempre presente, governando in tal modo, di scostarsi abbastanza dall'avversaria, dopo il defilamento e la girata, da non dover temere di esserne urtata. Da ciò apparisce manifesto che la *O.* schiverà sempre di girare verso la scia dell'altra nave, ed a me sembra che per tal modo essa obbligherà la *V.* a sopportare una seconda fiancata, od a ritirarsi.

L'ammiraglio suppone nel caso II che la mia nave *O.* traversi la rotta della *V.* passandole davanti ad una certa distanza e scagliandole una fiancata in tal posizione. Secondo me, peraltro, la *O.* non dovrebbe governare così, ma invece continuare sempre ad avanzarsi verso l'avversaria per forzarla a girare verso di essa onde aver agio di scaricarle addosso un'intera fiancata bordo a bordo. Qui poi trovo che l'ammiraglio ed io dissentiamo essenzialmente su due punti fondamentali. Egli dice che nel caso in cui la nave *V.* da una certa distanza dirigesse la sua prua contro il fianco della *O.*, la mira delle artiglierie di questa sarebbe resa incerta dal fumo dei tiri della *V.* e dalla posizione di prua della nave stessa. Ma è da osservare che non è già il fumo dei tiri del nemico, sì bene quello della propria nave che rende incerta la mira; il qual fatto considerato finora come un assioma è stato da me assunto come una delle basi del mio sistema tattico. L'ammiraglio poi soggiunge che nelle suindicate condizioni la nave *O.* « non potrebbe girare verso l'avversaria senza esporsi al pericolo di essere urtata. » Ma io non posso ristarmi dal notare che uno dei modi di governare per evitare l'urto è per l'appunto quello di girare verso l'avversario. Fin qui dunque io ho buon fondamento per mantenere il mio modo di vedere circa il fuoco di prua e continuare a credere che in un combattimento tra due navi la mia *O.* potrebbe, avendo tutte le artiglierie disposte sui fianchi, costringere la *V.* a ritirarsi o ad offrirle, defilando ripetutamente a controbordo, una serie di occasioni favorevoli.

Questo ci conduce al caso III posto dall'ammiraglio, in cui si suppone che la nave *V.* prenda caccia, ma in modo da farsi raggiungere dalla *O.* fin sull'anca di destra. Ricordisi peraltro che sarebbe fatale per la *V.* il permettere che la *O.* si spingesse per esempio fino a quattro quarte sulla sua anca, giacchè in tal caso la *O.* potrebbe far uso di tutto il vantaggio che le deriva da' suoi due quinti di maggior potenza nel fuoco di fianco. Ma supponiamo pure, come vuole l'ammiraglio, che la *V.* si rivolga verso l'avversaria; in tal posizione ammettiamo senza difficoltà che la detta nave ricaverebbe il massimo partito dalla resistenza della sua corazza, perchè questa si troverebbe ad angolo relativamente al fuoco dell'altra; ma nello stesso tempo ricordiamo che la *V.* ponendosi a quel modo non potrebbe opporre che un solo pezzo ai cinque della *O.* È vero altresì che in quella posizione quasi di prua la nave *V.* presénterebbe un bersaglio più ristretto ai tiri della *O.*, ma stante la piccola distanza tra le due navi, sarebbe facile che qualcuno dei cinque proietti della *O.* danneggiasse gravemente l'altra. Pertanto io sono di parere che ove la *O.* si trovasse tanto avanti sull'anca dell'avversaria al momento di cominciare a girare, le converrebbe mantenervisi descrivendo un circolo esterno o concentrico a quello che contemporaneamente verrebbe descritto dalla *V.* Una delle poche cose che con sicurezza si può asserire dipendano dalla conoscenza che abbiamo della prontezza a girare di una nave è quella di regolare a piacere il tempo della girata variando l'angolo del timone. Se la nave *O.* porterà meno della *V.* la barra del timone alla banda, è probabile che riesca a scaricare più di una fiancata prima che l'avversaria possa sfuggirle. Ma in tal caso la *O.* dovrebbe ben guardarsi dal pericolo di essere urtata, e quindi io credo che la detta nave farebbe bene a tenersi piuttosto a proravia che a poppavia del traverso della *V.*

La presente lettera si è già tanto estesa che io fo punto accennando ai casi IV e V. Là dove nella mia Memoria si osserva in modo generale essere altrettanto agevole far girare la nave come la torre, nel mio concetto ebbi in mira esclusivamente la tattica da usarsi in mare aperto, e quindi convengo pienamente con l'ammiraglio Randolph che la cosa non è più la stessa allorchè intervengono circostanze speciali di bassi fondi, ecc. Per i casi in cui abbiansi a forzare passi muniti, bombardare città, ecc. la efficacia del fuoco circolare fa volgere considerevolmente la bilancia a favore della tesi sostenuta dal signor ammiraglio; nondimeno mi è duopo osservare che appunto per far fronte a questi casi io propongo di fornire le navi di un buon armamento speciale non protetto da corazza. Così una nave del tipo *Outrageous* rimontando un corso d'acqua potrebbe far fuoco contemporanea-

mente su tutt'e due le sponde con due obici di 7 pollici, mentre l'*Invincible* non lo potrebbe che su di una sponda col suo solo obice di 9 pollici. Dopo tutto però io ammetto non essere rigorosamente esatto che possa girarsi così agevolmente la nave come la torre, quantunque ciò sia vero parlando in generale. Avendo presente che tra una scarica e l'altra deve necessariamente trascorrere un qualche tempo, e che nello spazio di un minuto e mezzo, con la velocità di dieci miglia, può eseguirsi una girata di otto quarte, si può affermare, in un senso molto generale, che la facilità di girare la torre non ha una grande importanza, eccettuato il caso che siavi pericolo nel far girare la nave. Io ho procurato di dimostrare che siffatto pericolo non esiste nella tattica di combattimento tra due navi; ma i lettori riconosceranno facilmente che nè dal signor ammiraglio, nè da me, nè da chiunque altro non è stata ancora detta l'ultima parola per decidere la presente quistione. La medesima poi, nel modo come l'ha posta l'ammiraglio Randolph, è tale che pel momento non havvene altra che meriti maggiormente un attento studio per parte di un uffiziale di marina.

(*Traduzione di* G. Barlocci.)

AZIMUTOMETRO E CORRETTORE DELLE CORSE

PROPOSTI

DAL PROF. CARLO ZAMÀRA.

ex-ufficiale dell' i. r. marina austriaca ed emerito ispettore nautico in capo.

Questi due strumenti si raccomandano da sè per la loro utilità pratica, onde crediamo non occorrano molte parole per porli in buona mostra ai lettori; e però diamo subito la parola all'egregio professore Zamàra.

Lo scopo dell'azimutometro e del correttore delle corse che qui sono descritti è di agevolare il modo di conoscere la deviazione locale dell'ago magnetico e di correggere brevemente le indicazioni della bussola.

Essi vengono proposti specialmente pei capitani della marina mercantile ai quali, in causa della particolare loro condizione sui bastimenti destinati al commercio, interessa più che ad altri l'uso di mezzi pratici che rendono facili e pronte le operazioni riferibili alla navigazione.

Mediante l'azimutometro posto sulla ordinaria bussola di rotta, si rappresenta la rosa magnetica; per lo che, come nella bussola di deviazione prodotta nel 1873 all'esposizione mondiale di Vienna, si può leggere la deviazione locale e la corsa magnetica relative alla rotta mostrata dalla linea di fiducia ed osservare direttamente rilievi magnetici.

Il correttore delle corse serve per avere a colpo d'occhio il valore della suddetta deviazione con qualunque corsa, senza compilare tabelle numeriche; per applicare alle corse le correzioni che dipendono dalla variazione della bussola, dalla deviazione locale e dalla deriva; per trovare nell' atto di correggere corse brevi, la differenza di latitudine e l'allontanamento che loro corrispondono, e per eseguire le conversioni dei rilievi.

Le operazioni da farsi coll'uno e coll'altro riescono, dopo un qualche esercizio indispensabile per ogni cosa alla quale non si è abituati, spedite, sicure e con risultati esatti a sufficienza per la pratica della navigazione.

L'azimutometro ed il correttore delle corse, che sono assai semplici nella loro costruzione e che vennero apprezzati da distinti uomini di mare, servono anche sui bastimenti nei quali l'ago magnetico non è influenzato da masse ferruginose. Il primo rende la bussola comune atta alle osservazioni che ordinariamente si fanno colla bussola azimutale e quindi toglie il bisogno di avere quest'ultima a bordo; inoltre, facendo che rappresenti la rosa vera, indica la variazione della bussola, mostra la corsa vera e può essere adoperato per osservare direttamente rilievi veri. Il secondo riesce comodo nella giornaliera operazione di radunare le corse.

Descrizione ed uso dell'azimutometro. (1)

1. L'azimutometro va collocato sul vetro che copre la scatola della bussola comune. Esso si compone di tre pezzi, cioè di un *perno* cilindrico, che si fissa al centro del detto vetro, d'un *disco* di cristallo col lembo diviso a gradi ed a rombi, che va poggiato sullo stesso vetro, e d'un *alidada* da porre sul disco.

Quest'ultima ha un filo di seta in direzione del suo asse e porta una fascia verticale tagliata da una fessura, che serve al doppio scopo di dirigerla ad un dato punto di mira e di leggere l'angolo indicato dal filo sulla graduazione del disco, o della sottoposta rosa dei venti. Per metterla nel verticale del sole la si dispone in modo che la colonna di luce ch'entra per la fessura cada sulla linea dell'asse.

Il disco e l'alidada sono girabili sul perno; facendo girare il disco, gira l'alidada; facendo girare l'alidada il disco resta fermo.

Nella graduazione del disco, un arco di 45° a sinistra del suo nord è di colore *rosso*, ha il segno — e serve per la deviazione e per la variazione della bussola quando sono maestrali. Un arco eguale a destra è di colore *verde*, ha il segno + e serve per quando sono grecali.

L'azimutometro è riposto in una cassetta dalla quale viene estratto quando è il caso di applicarlo sopra una bussola.

---

(1) L'istrumento trovasi vendibile in Trieste presso i fratelli Müller, meccanici. Prezzo dai 25 ai 30 fiorini.

Sui bastimenti nei quali l'ago magnetico è influenzato dal ferro che trovasi a bordo, esso viene posto sulla bussola normale della quale si vuole avere la deviazione. Qualora la posizione di questa bussola fosse tale da non potere fare osservazioni d'azimut, lo si mette sopra un'altra bussola, installata in sito opportuno e colla linea di fiducia nel piano verticale della chiglia, od in un piano parallelo.

Non essendovi deviazione locale si può collocarlo su ogni comune bussola di rotta (nota 1 : vedi in fine dell'articolo).

2. Quando la bussola ha deviazione locale si mette il filo dell'alidata sulla divisione che nel disco accenna l'azimut magnetico d'un punto di mira e, girando il disco, si dirige l'alidada a quel punto ; così il disco riesce orientato sulla rosa magnetica (nota 2).

Avendo orientato il disco in questo modo:

a) *Se l'azimutometro è sulla bussola normale* si mette il filo dell'alidada sul nord della sottoposta rosa dei venti, ed esso mostra sul disco la deviazione per la corsa indicata dalla linea di fiducia ; questa linea fa vedere sul disco la corrispondente corsa magnetica.

b) *Se l'azimutometro è sopra un'altra bussola* la linea di fiducia mostra sul disco la corsa magnetica, la quale, confrontata con quella della bussola normale (7), dà la deviazione relativa a quest'ultima corsa.

In ambi i casi, quando si hanno dei punti in vista, col tenere fermo il disco e col dirigere successivamente l'alidada a questi punti, si leggono sul disco i loro rilievi magnetici.

3. Quando la bussola non ha deviazione locale si orienta il disco sulla rosa vera, operando come è detto nel paragrafo antecedente, valendosi però dell'azimut vero del punto di mira, anzichè del suo azimut magnetico.

Allora, ponendo il filo dell'alidada sul nord della sottoposta rosa dei venti si legge sul disco la variazione della bussola ; la linea di fiducia mostra sullo stesso disco la corsa vera che corrisponde alla corsa magnetica ; e l'alidada, diretta successivamente a punti in vista, indica sul disco medesimo i loro rilievi veri.

4. Per avere l'azimut alla bussola d'un punto di mira si dirige l'alidada a questo punto ; il suo filo, osservato entro la fessura, ne mostra l'azimut sulla rosa della bussola.

Se, essendovi deviazione locale, l'azimutometro è posto sopra una bussola che non è la normale, per conoscere l'azimut che si avrebbe con

quest' ultima si porta il filo dell'alidada sulla divisione che nel disco accenna la corsa mostrata dalla normale e, girando il disco, si fa venire il filo sulla linea di fiducia. Allora il disco è orientato come la rosa della bussola normale; quindi dirigendo l'alidada al punto di mira, il suo filo, osservato entro la fessura, mostra sul disco l'azimut ricercato.

5. Per misurare l' arco dell' orizzonte compreso fra i verticali di due punti di mira si mette il filo dell' alidada su uno degli zeri del disco e, girando il disco, si dirige l' alidada ad uno dei punti. Poscia, lasciando fermo il disco, si dirige l' alidada all' altro punto; allora il suo filo mostra nel disco la grandezza dell' arco da misurare.

DESCRIZIONE ED USO DEL CORRETTORE DELLE CORSE.

6. Il presente correttore delle corse (nota 3) consiste in un disco avente il suo lembo diviso a gradi ed a rombi, e provveduto di tre indici, cioè:

L' indice C.V. *per le corse vere*, che è una lineetta tracciata in senso del raggio del disco, sopra un arco concentrico e girabile sul lembo.

L' indice C.M. *per le corse magnetiche*, che è un filo di seta il quale, partendo dal centro, attraversa il lembo graduato e viene fermato sull' arco suddetto, *a destra di* C.V. *se la variazione della bussola è* — (*maestrale*), ovvero *a sinistra se è* + (*grecale*), alla distanza di tanti gradi quanti sono quelli della variazione.

L' indice C.B. *per le corse bussola*, che è un raggio girabile al disopra del disco. Questo raggio ha due scale eguali il cui zero comune trovasi alla sua metà circa, e verso il lembo è congiunto a due archi graduati, uno a sinistra e l' altro a destra. La scala verso il centro e l' arco a sinistra sono di colore *rosso*, hanno il segno — e servono per le deviazioni maestrali; l' altra scala e l' altro arco sono di colore *verde*, hanno il segno + e servono per le deviazioni grecali.

Il disco è coperto da un foglietto di carta tagliato in rotondo, in modo da non nascondere il lembo graduato. Questa carta, sulla quale si delinea la curva delle deviazioni, resta ferma sul disco mediante una vite di pressione al centro. Alcuni di tali foglietti in bianco sono custoditi sotto il disco, per valersene nel tracciare altre curve.

Nel correttore è innestato il quartiere di riduzione. Il tutto sta entro una cassetta di legno sul cui fondo il disco è fermato.

7. Trovare il valore della deviazione locale per qualunque corsa.

A quest'effetto si segue il noto sistema di fare eseguire alla nave una completa rivoluzione attorno il suo asse verticale; di arrestarla di 2 in 2 rombi circa durante il giro, senza prefiggersi una determinata direzione della chiglia nelle fermate; di determinare in ogni fermata, mediante la cognizione dell'azimut magnetico di un punto di mira (nota 4), la deviazione per la corsa indicata dalla bussola, e di tracciare, sul dato di queste deviazioni, una curva che fa conoscere la devi zione per qualunque corsa proposta.

La suddetta deviazione in ogni fermata, il tracciamento della curva e la conoscenza della deviazione per una corsa qualunque si ottengono coll'uso combinato dell'azimutometro e del correttore nel modo seguente:

In ognuna delle fermate si orienta il disco dell'azimutometro sulla rosa magnetica (2). Poscia:

Se l'azimutometro è sulla bussola normale si legge sul disco la deviazione per la corsa indicata dalla linea di fiducia (*a* del 2). Indi nel correttore si mette l'indice C.B. sulla detta corsa; nella scala che ha il segno o colore dell'avuta deviazione, si contano, a partire dallo zero, tante parti quanti sono i gradi di questa deviazione, ed ove si giunge si marca lungo l'orlo della scala un punto sul foglietto di carta che vi sta sotto (nota 5).

Se invece l'azimutometro è sopra un' altra bussola si legge sul disco la corsa magnetica (*b* del 2) e sulla bussola normale la corsa da essa indicata. Indi nel correttore si mette l'indice C.B. su quest'ultima corsa e si pone il filo sulla corsa magnetica. Allora i gradi dell'arco compreso fra C.B. ed il filo esprimono la deviazione per la corsa alla bussola normale, col segno o colore di quell'arco. Con questa deviazione si marca un punto come sopra (nota 6).

In un caso e nell'altro, mano mano che si effettuano le varie fermate, ovvero dopo fatta l'intera rivoluzione, si uniscono i punti che si sono ottenuti, mediante una linea curva tracciata a mano libera, e questa, dopo rettificata in guisa che non abbia sensibili protuberanze, è la curva delle deviazioni.

Avendo questa curva, *per trovare il valore della deviazione relativa ad una qualunque corsa*, si pone l'indice C.B. sulla corsa proposta, e le parti della scala comprese fra il suo zero e la curva esprimono i gradi di deviazione col segno, o colore, che ha quella scala.

8. Correggere le corse.

Avendo deviazione locale.

Data la corsa bussola, trovare la corsa magnetica, o la corsa vera. Si pone l'indice C.B. sulla data corsa, e si mette il filo sull' arco avente il segno o colore della scala incontrata dalla curva, distante da C.B. tanti gradi quante sono le parti della scala comprese fra il suo zero e la curva. Allora il filo mostra la corsa magnetica e l'indice C.V. fa vedere la corsa vera.

La stessa operazione fatta a rovescio risolve il problema opposto, cioè:

Data la corsa magnetica, o la corsa vera, trovare la corsa bussola. Si pone sulla data corsa il filo se la corsa è magnetica, ovvero l'indice C.V. se è corsa vera, e si mette C.B. sotto il filo. Indi si allontana C.B. (in modo che sotto il filo scorra l'arco avente il segno, o colore, della scala incontrata dalla curva sino a che sia distante dal filo tanti gradi quante sono le parti della detta scala contemporaneamente comprese fra il suo zero e la curva. Allora C.B. mostra la corsa bussola.

Quando C.V. mostra la corsa vera, *per correggere della deriva*, si pone sotto il filo l'indice C B., ovvero lo zero della divisione a rombi che è in testa del quartiere di riduzione, e si allontana il filo verso la parte opposta del vento quanto importa la deriva. Allora C.V. mostra la corsa vera corretta.

Non avendo deviazione locale.

Data la corsa magnetica, trovare la corsa vera. Si mette il filo sulla data corsa, e l'indice C.V. mostra la corsa vera. Viceversa:

Data la corsa vera, trovare la corsa magnetica. Si mette l'indice C.V. sulla corsa data, ed il filo mostra la corsa magnetica.

Per correggere della deriva si opera come sopra.

9. Correggere i rilievi.

Avendo deviazione locale. Si legge la deviazione (7) relativa alla corsa tenuta dalla nave al momento dei rilievi. Indi:

Dato il rilievo bussola, per trovare il rilievo magnetico od il rilievo vero, si pone C.B. sul dato rilievo, e si mette il filo sull'arco avente il segno, o colore, della scala sulla quale fu letta la deviazione, distante da C.B. tanti gradi quanti ne indica la deviazione. Allora il filo mostra il rilievo magnetico, e l'indice C.V. fa vedere il rilievo vero.

La stessa operazione fatta a rovescio risolve il problema contrario, cioè:

Dato il rilievo magnetico, od il rilievo vero, per avere il rilievo bussola, si pone sul dato rilievo il filo se è rilievo magnetico, ovvero l'indice C.V. se è rilievo vero, e si mette C B sotto il filo. Indi si allontana C.B. (in modo che sotto il filo scorra l'arco avente il segno, o colore, della scala sulla quale fu letta la deviazione) sino a che sia distante dal filo tanti gradi quanti sono quelli della deviazione. Allora C. B. mostra il rilievo bussola.

Non avendo deviazione locale. I rilievi si correggono nello stesso modo che in questo caso è stato detto per le corse.

10. Trovare la differenza di latitudine e l'allontanamento.

Quando l'indice C.V. mostra la corsa vera, corretta della deriva se è il caso, si pone il filo sul numero di gradi ch'esprimono questa corsa e si fa coincidere il quartiere di riduzione col quadrante nel quale sta il filo. In allora si trovano le due quantità ricercate nella maniera da ogni marino conosciuta.

NOTE

(*che si aggiungono principalmente per i giovani marini*).

(*nota 1*). — Per avere il centro del vetro col quale è coperta la scatola della bussola, operazione che si fa una volta per sempre, si misura il diametro del vetro entro l'orlo della cornice nella quale è racchiuso; se ne deduce il raggio, e con un compasso armato di tiralinee tinto in inchiostro denso, facendo centro in due punti della circonferenza distanti circa 90° uno dall'altro, si descrivono due archi di cerchio. Il loro punto d'incontro è il centro ricercato.

Volendo verificare se questo punto è nella verticale che passa pel centro della sottoposta rosa dei venti si pone successivamente l'alidada sul vetro in direzione delle due linee est–ovest, nord–sud della detta rosa; indi guardando per la fessura si osserva entro il foro pel quale deve passare il perno, se l'avuto centro, in ambe le posizioni dell'alidada, si trova in direzione del suo asse. Quando non lo fosse, si corregge l'errore, trasportando il punto in modo che vi corrisponda. In allora lo si marca stabilmente con un diamante, o con una punta di acciaio ben temperato, oppure, in loro

mancanza, con colore nero ad olio, che si lascia bene asciugare affinchè non scomparisca quando si pulisce la bussola.

A fissare il perno sul vetro serve un pezzetto di taffettà attaccaticcio col quale si copre il piede del perno. Tolto il coperchio dalla scatola e capovolto, vi si mette per di sotto il detto piede a contatto, in maniera che il suo centro sia sopra quello del vetro. Così il perno, alcun poco compresso colla mano, quando il coperchio è rimesso a posto, resta fermo quanto basta per lo scopo cui deve servire. Se in basse temperature il taffettà non si presta, si fa uso di mucilaggine di gomma arabica, o di cera liquefatta, od anche di un' ostia.

Qualunque sia la bussola sulla quale si vuole applicare l' azimutometro si sottintende che il coperchio della sua scatola sia libero da ogni altro apparato e che il suo vetro non sia curvo; inoltre che, come generalmente deve sussistere, la scatola sia equilibrata a dovere, con il meno attrito possibile ai punti della sua sospensione cardanica. Il peso dell' azimutometro è circa 20 decagrammi e difficilmente può portare alterazione alla stabilità della bussola; quando la perdesse si dovrebbe aumentare il peso al fondo della scatola.

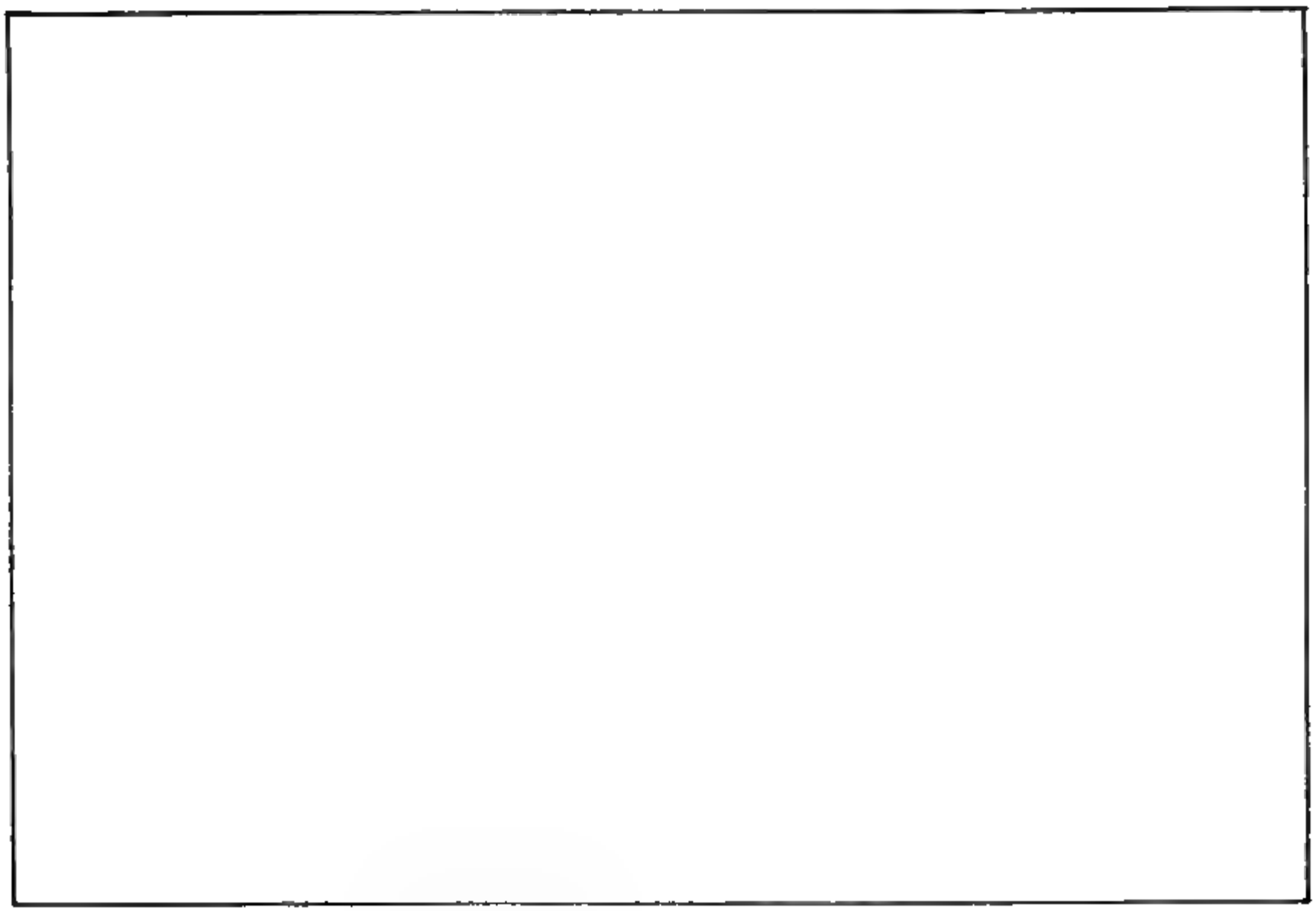
(*nota 2*). — Se il punto di mira è il sole, l' alidada va tenuta nel suo verticale nel momento in cui l' orologio marca il tempo pel quale si ha l' azimut.

L' orientamento del disco sulla rosa magnetica, o sulla rosa vera, può essere fatto anche approfittando del passaggio del sole per il primo verticale, ovvero del passaggio di un astro per il meridiano.

(*nota 3*). — Questo correttore, in confronto di quelli pei quali l'autore fu premiato alle esposizioni di Napoli, di Trieste e di Vienna, è notevolmente semplificato e reso più comodo nel suo uso. Le deviazioni in esso contemplate non eccedono i 24°, che sono oltre a quanto si può avere; mentre le grandi deviazioni vengono tolte col fare applicare alla bussola dei compensatori magnetici.

(*nota 4*). — Quando il bastimento è in mare, per punto di mira si prende comunemente il sole, ovvero la stella polare, purchè questa abbia un'altezza tale da poterla vedere entro la fessura nell' alidada dell' azimutometro. Si può valersi dell' uno o dell' altra anche essendo in porto all' àncora od alla boa; in questo caso un oggetto rimarchevole sulla costa, che sia lontano possibilmente almeno 5 miglia, riesce un opportuno punto di mira.

Se il punto di mira è il sole, prima di fare che la nave eseguisca la rivoluzione, si trova l' azimut magnetico ch' esso avrà ad ogni fermata du-



MORTE DI HIALMAR SUL CAMPO DI BATTAGLIA

rante il giro. A quest'effetto nel libro delle Tavole azimutali, dalla pagina per la latitudine geografica in cui si trova il bastimento, si estrae la serie dei tempi veri entro i cui estremi si presuppone di compiere l'intera rotazione. A destra di questi tempi si trascrivono dalla stessa pagina, riferibilmente alla declinazione, i corrispondenti azimut veri, e si convertono in azimut magnetici (vedi l'*avvertenza* in fine di queste note).

Dopo avuti questi azimut, ogni volta che la nave viene arrestata mentre fa il suo giro, si orienta il disco mediante l'azimut magnetico, che corrisponde a quello dei suddetti tempi nel quale si può fare l'osservazione. L'orologio da adoperare deve marcare il tempo vero di bordo, cioè essere regolato in modo che ritardi sul tempo medio di quanto è l'equazione del tempo se questa è +, ovvero che avanzi di altrettanto se è —.

Se il punto di mira è la stella polare, prima di fare girare il bastimento, si estrae il suo azimut vero dalla tavoletta qui sotto, lo si converte in azimut magnetico e questo, che durante il tempo occorrente per le osservazioni può essere considerato come invariabile, serve ad orientare il disco in ogni fermata. In quanto al tempo sidereo di bordo col quale si entra per trovare l'azimut vero della polare, si può ottenerlo con approssimazione sufficiente allo scopo, aggiungendo al tempo medio in cui si vuole fare la osservazione il tempo sidereo a mezzodì medio dato dalle Effemeridi nautiche, togliendo 24 ore se la somma le oltrepassa, e ritenendo del risultato soltanto le ore.

Azimut vero della stella polare.

Tempo sidereo di bordo		LATITUDINE			
		10°	30°	50°	60°
h 0 +	h 12 —	° 0.4	° 0.5	° 0.7	° 0.8
1 +	13 —	0.1	0.1	0.1	0.1
2 —	14 +	0.3	0.3	0.4	0.6
3 —	15 +	0.6	0.7	1.0	1.2
4 —	16 +	0.9	1.0	1.4	1.8
5 —	17 +	1.1	1.3	1.8	2.3
6 —	18 +	1.3	1.5	2.0	2·5
7 —	19 +	1.4	1.6	2.1	2.7
8 —	20 +	1.3	1.5	2.0	2.6
9 —	21 +	1.2	1.4	1.8	2.4
10 —	22 +	1.0	1.1	1.5	1.9
11 —	23 +	0.7	0.8	1.1	1.4

Il segno + indica l'azimut verso Est; il segno — l'azimut verso Ovest.

Se il punto di mira è un oggetto terrestre, prima di dare principio alla rivoluzione si trova il suo azimut magnetico, che si può avere senza uscire dalla nave, purchè questa sia perfettamente immobile. Per determinarlo si estrae dal libro delle Tavole azimutali l'azimut vero del sole, che corrisponde al tempo in cui si vuole fare l'osservazione, e lo si converte in azimut magnetico. Indi nell'azimutometro si pone il filo dell'alidada sulla divisione che nel disco accenna quest'azimut e, girando il disco, si fa che l'alidada sia nel verticale del sole quando l'orologio, regolato sul tempo vero, marca il tempo pel quale si ha l'azimut. Per tal modo il disco rappresenta la rosa magnetica e quindi, dirigendo l'alidada all'oggetto terrestre, si legge nel disco il suo azimut magnetico, che serve per orientare il disco in tutte le fermate.

(*nota 5*).— Non facendo uso dell'azimutometro e volendo trovare la deviazione in ogni fermata mediante il confronto dell'azimut magnetico del punto di mira e del suo azimut alla bussola, si può ottenerla dallo stesso correttore. Si pone l'indice C.B. sull'azimut bussola e si mette il filo sull'azimut magnetico; così i gradi dell'arco compreso fra C.B. ed il filo esprimono la deviazione col segno, o colore, di quell'arco.

Se si fanno rilievi reciproci (cioè se si osserva contemporaneamente con due bussole, una a bordo ed una a terra) devesi avvertire che il filo, anzichè essere messo sull'azimut magnetico, va messo sull'azimut magnetico opposto.

Dopo avuta la deviazione per la corsa nella fermata si pone C.B. su questa corsa e si marca il relativo punto.

(*nota 6*).—In questo caso in cui l'azimutometro è sopra una bussola che non è la normale, dopo di avere segnato il punto qui accennato, si può marcare anche quello per la contemporanea corsa indicata da un'altra bussola. Si lascia il filo sulla corsa magnetica e si mette C.B. su quest'ultima corsa; l'arco fra C.B. ed il filo accenna la corrispondente deviazione, e con essa si marca il punto relativo.

Se l'azimutometro è sulla bussola normale, si può fare altrettanto, purchè sul disco si legga la corsa magnetica.

Dopo avuti i punti in ogni fermata, si delinea sul medesimo correttore la curva analoga, e per distinguere le due curve si tracciano, una con linea viva e l'altra con linea punteggiata.

Avvertenza (vedi nota 4).

Tutte le tavole azimutali che conosciamo offrono gli azimut veri contati dal polo elevato da 0° a 180°, come appunto si contano nella nostra

marina. Il libro di tavole pubblicato in Italia nel 1875 indica inoltre, a piedi di ogni pagina, le regole per avere gli azimut come fossero sempre contati dal nord verso est, sud–est, ecc., da 0° a 360°. Queste regole per altro, per noi che contiamo gli azimut nel modo suddetto, non trovano applicazione.

Noi ricaviamo gli azimut dalle tavole quali sono indicati nelle rispettive colonne, cioè sempre contati dal polo elevato; e per distinguerli vi premettiamo il segno + se sono a destra, od il segno — se a sinistra di questo polo. Così avendo, per esempio, gli azimut

contati dal polo elevato N 125° E , N 132° O , S 115° E , S 147° O

li indichiamo scrivendo N + 125° , N — 132° , S — 115° , S + 147°.

In questo modo per convertire un azimut vero in azimut magnetico, si cambia il segno alla variazione della bussola, ed allora se le due quantità (azimut e variazione) hanno segno eguale, si sommano ed alla somma si dà il medesimo segno; se hanno differente segno, se ne fa la differenza, ed a questa si dà il segno della quantità maggiore. Per esempio:

variazione — 12°

az. vero	N + 125°	+ 12°	az. magn.	N + 137°
»	N — 175	+ 12	»	N — 163
»	N — 7	+ 12	»	N + 5
»	N + 172	+ 12	»	N + 184
				360
			ossia	N — 176

variazione + 10°

az. vero	S + 164°	— 10°	az. magn.	S + 154°
»	S — 152	— 10	»	S — 162
»	S + 4	— 10	»	S — 6
»	S — 175	— 10	»	S — 185
				360
			ossia	S + 175

ST

APPUNTI DI VIAGGIO

DEL SOTTOTENENTE DI VASCELLO

G. BOVE.

(Continuazione, V. fascicolo di settembre.)

STOCKHOLM

Arrivo a Stockholm — Sono ricevuto da S. M. il Re Oscar II — In giro per Stockholm — Djurgärden — Drottningholm — Gripsholm — Gli svedesi visti dal buco della serratura.

Suonavano le dieci p. m. del giorno otto quando misi piede nella capitale della Svezia. Indispettito, stanco, affranto, mi avviai all'Hôtel Rydberg, che trovavasi a pochi passi dal punto in cui era sbarcato. Fu a Gothembourg che mi fu raccomandato l'albergo Rydberg, del quale mi dissero che ne sarei stato contento. Se debbo dire il vero ne fui soddisfattissimo sotto tutti i riguardi, meno però nel più importante fra essi, nel costo. Una cameretta nella quale potevo appena rigirarmi, una vera cabina di bordo, avevano il coraggio di farmela pagare giornalmente tre crone e mezzo, vale a dire cinque franchi. Se poi si aggiungono tutte le mancie che bisogna dare per ogni piccolo servizio e ad ogni singola persona, si vedrà di leggieri quale disquilibrio riceva giorno per giorno la borsa del povero viaggiatore che deve rassegnarsi a vivere alla locanda. In Stockholm gli alberghi sono di recente importazione. Trent'anni or sono non si trovava in tutta la Svezia una sola locanda; oggidì solo Stockholm ne conta più di cento; alcune fra esse sono grandiosissime e tali da fare anche bella figura nelle più grandi capitali d' Europa.

Il mattino dopo al mio arrivo mi recai a far visita al nostro ministro in Svezia, sig. conte La Tour. Fui da lui ricevuto con moltissima cortesia, colla quale sempre mi trattò per tutto il tempo che rimasi in Stockholm. Nello stesso giorno fui dal conte La Tour introdotto presso il

ministro degli affari esteri, generale Bjönstierna, il quale ottenne per me l'onore di un' udienza presso S M. il re di Svezia e Norvegia. S. M. il re Oscar II non solo succedette nel trono al fratello Carlo XV, che morì nel settembre del 1872, ma ereditò da lui anche il titolo di protettore delle scienze e delle arti. I ritagli di tempo che le occupazioni politiche gli concedono sono dall' attuale re di Svezia, scienziato ed artista egli stesso, dedicati ad incoraggiare le arti e le scienze. Egli presiede le sedute straordinarie dell' accademia di cui è presidente onorario, assiste alle dispute degli scienziati, incoraggia coll'esempio la musica, sovviene gli artisti poveri e raccoglie intorno a sè quanto la Svezia conta di più nobile e di più elevato. Gli svedesi vanno fieri del loro re; essi ne hanno ragione.

Fui ricevuto da S. M. nel suo studio particolare. Come era da prevedersi, la conversazione si aggirò specialmente sulla spedizione a cui io dovea prendere parte. S. M. mostrò molta fiducia nella buona riuscita del viaggio che, a suo parere, non dovea essere poi tanto irto di ostacoli, come da molti è creduto. *Certamente ne vedrete delle dure*, disse egli accomiatandomi, ma *ho ferma speranza che le vostre fatiche saranno bene ricompensate*. Speriamo, risposi io dentro di me, nel mentre che la porta si chiudeva alle mie spalle.

Ero partito dall' Italia con un monte di commendatizie. Mi ci volle del bello e del buono per trovare tutti quei signori a cui le lettere d'introduzione erano indirizzate. Fu una vera comandata l' andare a battere alla porta di tutta quella gente; ma, come ogni fatica ha il suo premio, così le mie corse ebbero il loro. Introdotto, mercè le commendatizie che possedeva, presso i più distinti uomini di Stockholm, ebbi campo di apprezzare il valore scientifico della Svezia ed acquistare, dalla bocca medesima di sì illustri persone, qualche cognizione su così importante paese, quale si è la Scandinavia. Fu mercè di esse lettere che gl'inviti a frequentare club, sale di lettura, biblioteche private, esposizioni di belle arti ecc , piovvero all'albergo Rydberg; si fu per la cortesia dei professori Nordenskiöld, Rubenson, Hildenbrant, Rystrŏm e Berg che potetti assistere alle sedute che l'accademia tenne durante la mia permanenza in Stockholm e che potetti frequentare il famoso circolo degli artisti della Scandinavia.

Per far parte di questo circolo (che i forestieri non possono frequentare per più di un mese) non è sufficiente l'occupare un'alta carica dello Stato, nè possedere ricco censo: non si può essere segnato nel libro dei soci senza avere illustrato la patria e sè, o nelle scienze o nelle arti. In una parola, in questo club c'è il fiore delle intelligenze scandinave.

Il circolo è aperto tutte le sere; però una volta al mese tutti i soci sono invitati ad una riunione generale, non già per discutere bilanci od inutili statuti, ma per divertirsi e divertir gli altri. In queste riunioni i soci pittori espongono al giudizio dell' assemblea i proprii quadri, gli architetti spiegano i progetti delle loro costruzioni, gl' ingegneri navali tengono conferenze sul progresso delle arti marittime.... In dette sere si fa un po' di tutto: si fa della scienza, della musica, si recita, si canta, si declama, s' improvvisa, si mangia, si beve e.... debbo dirlo? .... qualcuno finisce anche sotto la tavola.

I primi giorni della mia permanenza in Stockholm li impiegai a correre a dritta ed a sinistra per vedere la città e per ammirare le sue bellezze. E di cose belle a Stockholm ve ne sono tante e tante che non basterebbe un mese per vederle tutte.

Per abbracciare tutto l' insieme di Stockholm, per ben vederla e per ben giudicare di essa bisogna recarsi sulla terrazza del *Sodra Teatro*, situato sull' altura detta di Mossebake. Consiglio di non voltarsi indietro nell'arrampicarsi su quella collina: i parziali panorami di cui si può godere dai diversi ripiani dell'altura nocciono grandemente al panorama generale che si spiega dinnanzi agli occhi una volta salita la torretta che sormonta il *Sodra Teatro*. Come volendo abbracciare con un solo sguardo un' immensa tela di cui si è sentito tanto parlare, la prima impressione che se ne riceve è una confusione di colori, di luce, di tinte, così il vasto orizzonte che si apre davanti a chi contempla Stockholm ed i suoi dintorni dall' alto di Mossebake si presenta a prima vista come un caos d' isole, di laghi, di villaggi, di foreste. Si vorrebbe veder tutto e non si vede nulla. Si ha un bell'allargare gli occhi per abbracciare d' un sol tratto quel grandioso spettacolo, ma non basterebbero i cento di Argo. Ma ecco che a poco a poco le isole prendono forma, i laghi ritornano nei loro limiti, dai quali ne sembravano usciti per un istante, i villaggi si distaccano, le foreste si allontanano l'una dall' altra. Allo stupore subentra la calma meraviglia e vi sentite rasserenar la mente e riempire il cuore d' indescrivibile gioia. Stando sull'altura di Mossebake aveva a' miei piedi una grande città, rumorosa, spensierata, superba de' suoi grandiosi edifici; a sinistra un gran lago, il lago Malar, nelle cui acque tranquille e limpide si specchia una fuga d'isole, di scogli, di ciuffi di alberi, di variopinti campanili, di tetri castelli; a dritta altre acque; ma non è più il lago; è il mare coperto di bastimenti pavesati a festa, è il mare dal seno del quale escono canti armoniosi ed inni di ringraziamento. Perchè tanta allegria di colori? Perchè tanti canti? È il mar Baltico che si è sprigionato da' suoi ghiacci; sono i marinai di cento navi che le-

vano le ancore, che spiegano le vele: fra quattro ore, a marea alta, tutte quelle navi usciranno nel mare libero.

Il Baltico ed il lago Malar avvolgono Stockholm da tutti i lati, l' intersecano in tutti i sensi. In tutti quei canali che essi formano c' è vita, c' è movimento. Centinaia di vaporini si vedono staccare dalle rive, sparire, ricomparire al fondo d' una strada, nascondersi di bel nuovo dietro una chiesa e, quando credete di averli perduti completamente di vista, eccoli sbucare dal di sotto di un ponte, uscire da un tunnel e versare a Djurgärden, ad Hasselbake, a Mossebake, a Sheppbron migliaia di persone che vanno a lasciare in fondo ad un bicchiere di birra tutte le amarezze della vita.

Stockholm, vista da Mossebake, ha qualche cosa di Venezia; ma, intendiamoci bene, della Venezia di trecent'anni fa, di quella Venezia che faceva dire « che l'odore del suo catrame si sentiva molto da lontano, » di quella Venezia a cui re e principi domandavano danari ed aiuti.

Gli edifici pubblici della capitale della Svezia sono generalmente di un buon gusto e bene adattati alla loro destinazione.

Il palazzo reale è il più splendido edificio che conti Stockholm, ed è una delle più belle residenze reali. Esso venne fatto costruire da Carlo XII, sui disegni di Nicomede Tessino, il più grande architetto che vanti la Svezia. Chi fece cominciare il palazzo fu Carlo XI, il quale morì pochi mesi appresso che si era posto mano ai lavori. Un mese dopo della morte di Carlo XI uno spaventoso incendio distrusse quanto si era già fatto. Dicesi che il corpo del defunto re fosse ancora esposto in una delle sale del castello quando scoppiò il fuoco, e che solo dopo grandissimi stenti si riuscisse a strappare alle fiamme i resti dell' amato sovrano.

Il castello reale (come viene comunemente chiamato in Isvezia) è situato su di un'eminenza, nel punto in cui le acque del lago Malar si confondono con quelle del Baltico. È, dopo Mossebake, il punto più alto della città, e dal terrazzo di esso (terrazzo costruito secondo lo stile italiano) si gode, se non totalmente, almeno in parte, del panorama che si contempla dal Sodra Teatro.

Il corpo del palazzo forma un quadrilatero di circa cento metri di larghezza, dall'est all'ovest, e di quasi centotrenta metri di lunghezza, dal nord al Sud. Su ciascuno dei lati si apre un maestoso portone; per questi portoni si perviene in una vastissima corte anche essa quadrilatera. Le facciate del nord e del sud sono quelle che più attirano lo sguardo del viaggiatore. La facciata del nord dà sulla gran piazza di Gustavo Adolfo, della quale essa forma il principale ornamento. Si

PALAZZO REALE DI STOCKHOLM (FRONTE E S)

PIAZZA GUSTAVO ADOLFO — PALAZZO DEL PRINCIPE OSCAR

IL PALAZZO DEI CAVALIERI. *(STOCKHOLM)* *Lit della Regia Marina*

perviene al livello della porta mediante due rampe, dette le salite dei leoni, poichè esse sono fiancheggiate da due giganteschi leoni sorretti da due enormi piedistalli. I leoni furono fusi col bronzo dei cannoni guadagnati da Gustavo Adolfo sui campi della Germania.

La facciata del sud, per la quale si entra generalmente nel castello, è la parte più bella della residenza dei re della Svezia e Norvegia. Da ciascun lato del grandioso portone s'innalzano quattro colossali colonne di marmo, sulle quali si appoggia uno svelto capitello, ornato da bellissimi trofei di piombo, i quali sono dovuti al valente scultore Meijer. Davanti alla facciata del sud trovasi l'obelisco di Gustavo IV, fatto innalzare da questo re in memoria della fedeltà e zelo dimostrati dalla borghesia di Stockholm durante la guerra del 1788. Il 1788 trovava la Svezia in ben tristi condizioni. I nemici esterni coalizzati a suo danno; i nobili in aperta rivolta contro il re; l'esercito e l'armata ribelli. La Svezia sarebbe stata perduta per sempre, se la borghesia di Stockholm non fosse accorsa volenterosa alla chiamata del re. È sul luogo stesso ove il popolo domandava armi e chiedeva di marciare contro i nemici della patria che ora si eleva l'obelisco. Come monumento artistico non ha nessun valore; ma molto ne ha dal lato storico, perchè insegna quanto possa fare un popolo che combatte per una causa giusta.

L'interno del palazzo reale corrisponde alla maestà dell'esterno. I principali appartamenti contengono oggetti di gran valore, quadri e statue dei più rinomati artisti svedesi e tedeschi. Ma nell'interno tutti i palazzi reali si rassomigliano. Dappertutto sono vasti saloni, fughe di stanze di ricevimento, gabinetti, biblioteche, ecc..... Tutti i palazzi dei principi, i ministeri e quasi tutti gli uffici pubblici si trovano ai piedi della reggia

Il castello reale pare che stenda le sue braccia sopra di essi come volesse proteggerli; mentre essi gli si accalcano intorno come per sostenerlo e per difenderlo contro qualunque temerario che ardisse levare le armi contro di esso.

Se si esclude il palazzo dei cavalieri, il quale attira lo sguardo del forestiero più per la singolarità delle sue forme che per la sua bellezza architettonica, non uno di questi palazzi merita particolarmente l'attenzione del viaggiatore.

Il palazzo dei cavalieri *Riddarehuzet* è di una costruzione estremamente originale; non si sa a che stile appartenga; si crede che non lo sapesse neppure l'architetto che ne ha dato i piani La facciata è una confusione di finestroni, di colonne, di trofei, di statue, di capitelli, sui

quali pesa un tetto massiccio, scuro, poliforme, e che sembra ad ogni momento voglia sdrucciolare sul capo dei passanti.

La piazza che si apre dinanzi al palazzo dei cavalieri fu per lungo tempo il luogo di supplizio dei principali detenuti politici; fu per lungo tempo la piazza di Grève di Stockholm. Su di essa trovò la morte Goertz, il celebre ministro di Carlo XII; su di essa furono torturati e decapitati Ankarstroem, Bradhe e la bella ed infelice Rudenskiöld. Ancora oggidì si pronunziano con indignazione i nomi dei carnefici di quella giovane sventurata. Dicesi che essi ebbero la raffinata crudeltà di far comandare al fratello di lei, ufficiale nelle guardie reali, il drappello dei granatieri che doveva condurla al supplizio. Il povero ufficiale divenne pazzo dal dolore. I carnefici della Rudenskiöld poterono essere contenti: invece di una vittima ne ebbero due.

Sul luogo stesso ove cadde la testa di Goertz, sul luogo stesso ove le membra di Ankarstroem vennero gettate al popolo, che rabbioso le trascinò per tutta la città, oggi si eleva maestosa la statua del grande Gustavo Vasa. Il redentore della Svezia vi è figurato nel momento che esce dalla sala dei cavalieri, ove è stato dalla dieta acclamato re.

Nessun paese onora tanto le sue glorie nazionali quanto la Svezia. Le piazze di Stockholm rigurgitano di statue e di monumenti; i pubblici edifici sono coperti d'iscrizioni. Berzelius, Linneo, Bellmann hanno i loro monumenti accanto a quelli di Gustavo Adolfo, di Carlo XII, di Gustavo III. Ma per vedere con quanta passione si onori la memoria di quelli che si adoperarono in pro della patria bisogna andare al museo nazionale. Là sono religiosamente conservati tutti gli oggetti che appartennero a Linneo, a Bellmann, a Berzelius. Bisogna vedere con quanto rispetto gli svedesi passano davanti alla viola sulla quale Bellmann compose le sue patriottiche canzoni; con quanta riverenza si arrestano a contemplare gli strumenti che appartennero a Linneo ed a Berzelius! È a questo appassionato culto per le loro glorie che gli svedesi dovettero la loro grandezza nei due secoli che trascorsero dalla proclamazione di Gustavo I alla morte di Carlo XII.

Gli oggetti che ricordano questa grandezza sono tutti riuniti in una sala, che viene chiamata la *Sala dei sovrani*. Non è sulle armature damascate ed intarsiate di oro, non è sugli abiti scintillanti di pietre preziose e sugli scettri d'oro massiccio che l'occhio si arresta. In mezzo a tutta quella ricchezza di caschi, di abiti tempestati di diamanti, di speroni d'oro, si cercano gli abiti sotto i quali hanno battuto i cuori dei due più grandi soldati della Svezia. Sono gli abiti che Gustavo Adolfo vestiva alla battaglia di Lutzen e quelli che Carlo XII portò all'asse-

PALAZZO DEL MUSEO NAZIONALE DI STOCKHOLM

Appunti di viaggio–G. Bove

PIAZZA E STATUA DI CARLO XII – CHIESA DI S JACOPO

dio di Frederikstad. Tanto sugli uni che sugli altri si vedono ancora le tracce del sangue di questi eroi. Il guanto della mano dritta di Carlo XII è completamente macchiato di sangue: è su di esso che il vincitore di Narva appoggiò la sua testa quando la palla sacrilega gli traversò la tempia sinistra.

Accanto ai gloriosi indumenti di Carlo XII vedesi un abito da maschera tutto spiegazzato, lacerato e coperto di sangue da un'estremità all'altra. È il dominò che vestiva Gustavo III quando fu assassinato da Ankarstroem sulle scene del teatro dell'Opera, la sera del 16 marzo 1792. Sono noti a tutti i particolari della fine di questo principe che condusse una vita così travagliata. Inquanto ad Ankarstroem, arrestato, non esitò un momento a confessare il suo delitto; ma nè le più raffinate torture, nè le più larghe promesse di perdono valsero a strappargli il nome di uno solo di quelli che avevano con lui congiurato contro la vita del re. Ankarstroem ricevette impassibile la sua sentenza; l'estremo suo supplizio doveva essere preceduto da tre giorni di tortura, tortura che egli sopportò senza mandare un lamento. La sua testa venne confitta su di un palo ed esposta al pubblico in mezzo alla piazza dell'Opera.

Se Ankarstroem è da condannarsi per essere stato l'assassino del suo re, ben più lo sono quelli che col vile esempio e coi cattivi consigli resero lo sfortunato sovrano spergiuro e l'iniziarono a delitti che sino allora erano sconosciuti sul suolo svedese. Ma ritorniamo al museo nazionale...

La severità dei costumi di Gustavo Adolfo e di Carlo XII fa strano contrasto collo sfarzo degli abbigliamenti della regina Cristina; di quella regina che fu per lungo tempo per l'Europa intiera un soggetto di scandalo; di quella regina di cui non sapevasi se si doveva temere più l'amore che l'odio.

Le raccolte archeologiche che si trovano nel museo nazionale di Stockholm sono ricchissime. Si è per esse che il museo di Stockholm prende posto fra i migliori d'Europa. Il signor Hildenbrandt, direttore degli scavi della Svezia, ebbe egli stesso la bontà di farmi visitare le numerose sale che compongono il museo storico.

Gli oggetti dell'antichità sono divisi per età: età della pietra, età del bronzo, età del ferro. Le collezioni degli oggetti appartenenti alla prima età sono le più complete. Quasi tutti questi oggetti appartennero alle prime popolazioni che abitarono il sud della Svezia; cioè le provincie che oggidì sono conosciute sotto il nome di Scania e di Ostrogotia. La pietra comunemente adoperata è la silice. A questa età appartengono anche molti oggetti d'osso, come punte di lance, ornamenti da uomo e da donna.

L'età del bronzo non è largamente rappresentata, ed anche gli oggetti stati trovati sono di meschinissima apparenza: in generale essi sono ornamenti di bronzo e d'oro.

Ben più riccamente sono rappresentate le due età del ferro. È sopra queste che maggiormente il signor Hildenbrandt rivolge la sua attenzione. Giornalmente arrivano dalle provincie, e specialmente dall'isola di Gotland, nuovi oggetti i quali vengono immediatamente classificati ed esposti al pubblico. A questi periodi appartengono i più svariati oggetti: monete d'oro e d'argento dell'antica Roma, d'Irlanda, di Russia, d'Inghilterra; grandi spade a manico di ferro cesellato ed a lame damascate; punte di lance, piccozze, accette, speroni, staffe; ornamenti di ferro, in oro, in argento; iscrizioni runiche e grossolane immagini di Odino, Thor, Freya, Loke e altre divinità della mitologia scandinava.....

Le sale del medio evo non meriterebbero l'attenzione del viaggiatore se esse non contenessero anche gli oggetti appartenuti a Berzelius, a Linneo, a Bellmann e ad altri sommi della Svezia. Quello che non si sa comprendere visitando queste sale è la confusione colla quale gli oggetti sono disposti. Le preziose collezioni vi sono cacciate alla rinfusa, senza alcuna distinzione di età. E ciò è tanto più strano inquantochè a pochi passi dalle sale del medio evo trovasi il gabinetto numismatico, nel quale le medaglie e le monete sono divise secolo per secolo, anno per anno. Una simile confusione si osserva anche nella galleria dei quadri. Si va per vedere un quadro di cui si sente tanto parlare e non è possibile trovarlo: si ha un bel girare, si ha un bell'interrogare il catalogo; se si vuole vederlo bisogna rivolgersi ad uno degli inservienti!

Un quadro dal quale non si staccherebbero mai gli occhi è quello che rappresenta la morte del prode Hialmar sul campo di battaglia di Samziõ. Hialmar, ferito a morte dal suo rivale Angantyr, dà l'ultimo suo addio al suo compagno d'arme Orvar Odd e lo prega di rimettere da parte sua un anello alla sua fidanzata, alla bella Ingenborg. Orvar Odd è appoggiato alla potente sua clava; la sua mano stringe convulsivamente quella di Hialmar e sul suo viso si vede l'espressione del dolore ed il feroce proponimento di vendicare l'amico nel sangue di Angantyr.

Come il nucleo delle gallerie delle pitture è formato da quadri di artisti italiani, così le statue trasportate d'Italia formano la ricchezza principale delle gallerie delle sculture. Il dolore che si sente nel vedere i nostri musei privati di tanti capilavori è attutito però dalla soddisfazione che si prova nel vedere le opere d'Italia riempire il mondo intero e dalla gioia che si sente passando accanto a crocchi di persone, che si fermano estatiche a contemplare le creature dei nostri genii. È dinanzi ad esse

che si pronunzia con rispetto il nome d' Italia; è ad esse che Sergel, Bystrŏm, Fogeberg dovettero la loro grandezza. Non è soverchio amor di patria che mi spinge a parlar così. Quante volte ho inteso pronunziare attorno a me con un' espressione che si sentiva partita dal cuore: *Che bel paese è l' Italia!* Quante volte ho incontrato persone che se non fossero state svedesi avrebbero desiderato d'essere italiani!

E perchè questo? Forse perchè l' Italia può gettare nell a bilancia politica settecentò mila uomini? Forse perchè le sue corazzate possono portare lo sterminio sulle coste nemiche? Niente di tutto questo. Essi di qui vedono il gran bene che la civiltà, le scienze, le arti potranno avere dalla redenzione d' Italia; essi vedono a non lungo andare un'altra volta l' Italia il cuore del mondo intero. Ora ditemi se val meglio far echeggiare il nome d' Italia a furia di cannonate o farla rispettare ed amare con opere che solo la pace può darci.

Se avvi una nazione da prendere ad esempio essa è certamente la Svezia. Chi può negare i beneficii che il popolo svedese ebbe da cinquant'anni di pace? Le arti fiorirono, le scienze si aprirono nuovi orizzonti, la letteratura si fece nazionale. Nel silenzio della pace il commercio e l'agricoltura ottennero sviluppi quasi insperati; e, mentre la Svezia doveva prima dipendere da altri per avere grano ed altre sostanze più necessarie alla vita, ora non solo ne produce quanto gliene abbisogna, ma ancora ne fa commercio di esportazione.

Nessuna città conta tanti istituti scientifici quanti ne conta Stockholm; in alcun paese l' istruzione e così propagata come in Isvezia. Difficilmente si trova in Isvezia uno che non sappia leggere e scrivere. Se si tiene conto della grande estensione del paese e dello sparpagliamento della popolazione non si può far a meno di riconoscere quante di fficoltà abbiano dovuto sormontare i legislatori della Svezia per giungere a sì soddisfacente risultato. Però è allo zelo ed alla carità del clero svedese che si deve se dal lato dell' istruzione pubblica la Svezia occupa il primo posto fra le nazioni civili. Bisogna vedere che cosa sono i villaggi in Isvezia per farsi un' idea dell' eroismo di questi ministri di Dio. I villaggi non esistono che di nome: le case sono talvolta distanti l' una dall' altra per miglia e miglia. Ebbene, il prete svedese attraversa campi sterminati di neve, corre chilometri e chilometri sotto terribili bufere per andare ad insegnare ad amare Dio, la patria ed il prossimo; e ciò non ostante, questo stesso prete che mette più volte a repentaglio la propria vita per il bene de' suoi fedeli non è difficile incontrarlo nel mondo, non è difficile vederlo ballare una quadriglia o dirigere un *cotillon*.

Ho detto che nessuna città d' Europa conta tanti istituti scientifici

quanti ne conta Stockholm. Ed invero chi potrebbe precisare il numero delle accademie, delle biblioteche, delle sale di lettura, dei musei, delle esposizioni permanenti che contiene la capitale della Svezia?

Basterebbe un accademia delle scienze come quella che possiede Stockholm per rendere illustre una qualsiasi città. L'accademia di Stockholm venne fondata nel 1739 da Linneo, il quale l'inaugurò con quella celebre lettura che dovea sconvolgere completamente le vecchie teorie delle scienze naturali. Annualmente, nel giorno in cui Linneo diede alla botanica un posto fra le scienze, i membri dell'accademia tengono una pubblica seduta alla quale interviene S. M. il re ed i principi reali. All'accademia delle scienze appartiene il museo di storia naturale, il quale è ricchissimo in collezioni d'oggetti appartenenti alle regioni polari, oggetti stati raccolti durante le numerose spedizioni che la Svezia mandò nei mari del nord. Il gabinetto mineralogico che di detto museo fa parte è uno de' più considerevoli del mondo. Esso è diretto dal prof. Nordenskiöld, il celebre ed intrepido esploratore delle regioni artiche. Nel gabinetto mineralogico si ammira il più grande blocco di ferro meteorico che si sia trovato sino al giorno d'oggi. Esso venne trovato dal professore Nordenskiöld sulla costa orientale della Groenlandia. . . . . .

(*Continua*).

CRONACA

RICOMPENSA. — L'ambasciata britannica in Roma ha fatto testè pervenire a S. E. il ministro della marina un elegante binocolo, che il governo inglese spedì in dono, quale attestato di soddisfazione, al signor Cesare Questa, di Marola (Spezia), capitano del bastimento nazionale *Iqueque* per il salvamento dell'equipaggio della nave inglese *Glenericht* di Liverpool, incendiata in navigazione il 28 novembre 1877.

Questo dono venne tosto ricapitato al destinatario per mezzo del capitano di porto di Spezia.

NEUTRALIZZAZIONE IN TEMPO DI GUERRA DEL CANALE DI SUEZ. — Nell'ultima sessione dell'istituto di diritto internazionale, tenuta il 2 settembre di quest'anno in Parigi, fu discussa fra le varie importanti questioni, quella della neutralizzazione del canale di Suez in tempo di guerra. Il signor Travers Twiss, incaricato di presentare un rapporto su tale questione, espose in modo chiarissimo le ragioni per le quali si rende necessario che il canale di Suez, questa grande via aperta alle comunicazioni internazionali, sia posto al sicuro di tutte le eventualità di guerra e goda perciò di una protezione internazionale.

I signori Arntz, Martens, D. Field, Clunet, Renault, Bluntschli appoggiarono questa proposta, in conseguenza di che l'istituto votò la dichiarazione: « Essere interesse di tutte le nazioni che la navigazione del canale di Suez sia dichiarata con un atto internazionale sicura da qualunque ostilità in tempo di guerra. » La redazione di questo atto fu affidata ad una commissione speciale, che presenterà il suo lavoro nella prossima sessione. d' A.

CORRENTI NEL CANALE DI SUEZ. — In una riunione recente dell'accademia delle scienze di Parigi il sig. Lesseps lesse il resoconto delle correnti del canale di Suez, fatto dal signor Lemasson, ingegnere della compagnia, risultato di osservazioni prese fino dal 1871 a Porto Said, Suez ed altre

stazioni. Malgrado del lago Timsah e dei laghi Amari che formano due grandi regolatori, i rami settentrionale e meridionale hanno molta influenza l'uno sull'altro. Dal maggio all'ottobre i venti producono un accrescimento di livello a Porto Said e una diminuzione a Suez. La qual differenza di livello, che talvolta raggiunge circa 15.5 poll., suscita una corrente dal Mediterraneo al Mar Rosso che, comunque interrotta dalle maree, trascina una quantità non piccola d'acqua dal nord al sud. Nell'inverno, invece, i grandi venti alzano il livello del Mar Rosso circa 12 pollici sopra quello del Mediterraneo e producono una corrente dal sud al nord. Circa 14 126 milioni di piedi cubi, ossia 400 000 000 di tonnellate di acqua passano ciascun anno da un mare all'altro. Questa, insieme alle maree, neutralizza gli effetti dell'evaporazione dalla superficie dei laghi e scioglie la base del sale nei laghi Amari, la quale aveva la spessezza di 32,8 piedi, ma si dissolve gradatamente. Nel cammino delle navi la velocità di dette correnti locali varia tra Porto Said e il lago Timsah da 0,5 piedi a 1,3 piedi per secondo, mentre che nella parte più larga, tra Suez e i laghi Amari, è di 2 piedi a 3,6 piedi per secondo. (*Engineer*).

IL PUNKAH AUTOMATICO. — Il *punkah* è un gran ventaglio usato molto nelle Indie, il quale, sospeso alla soffitta degli appartamenti, è costantemente agitato, per servire alla ventilazione, mediante il tirare e mollare a mano di una semplice cordicina. Ora il *Globe* di Londra annunzia che l' onorevole Carlo Parsons ed il capitano Palliser hanno risoluto il problema di far muovere questo *punkah* automaticamente per mezzo di macchina. Il motore usato da questi signori è l' aria compressa, la quale può essere condotta nelle camere da letto, nei saloni e dovunque si voglia allo stesso modo che si conduce il gas. Non si ha che a girare una chiave affinchè l' aria compressa entri in un piccolo serbatoio sospeso al muro e spinga il *punkah* nei due sensi. L' aria è compressa mediante una macchina a vapore, l' azione della quale sul *punkah* può esercitarsi finanche da un miglio di distanza. Si può anche fissare alla soffitta dell' appartamento una pompa che aspiri l' aria cattiva.

Questo sistema è molto raccomandato dalle autorità inglesi del governo delle Indie per le caserme, ospedali, baracche, ecc., colà esistenti. Durante l' anno 1877 le spese per la manovra dei *punkah* si elevarono a 4700 lire sterline (117 500 lire italiane). Da ciò è facile capire che con 'aria compressa si avrà un grande vantaggio economico.

A nostro credere, questo sistema automatico di ventilazione potrebbe trovare ampia applicazione sulle navi mercantili da passeggieri e sulle navi da guerra, ma specialmente sulle ultime a causa della loro odierna

costruzione e scompartizione dei locali. In taluni climi, ed anche nei climi nostri in certi giorni di estate nei quali non spira aura di vento, la vita sotto coperta è umanamente insopportabile. Eppure una buona parte delle 24 ore del giorno si è costretti appunto a passarla sotto coperta per dormire, mangiare, riposare, leggere, scrivere, ecc. Adottare adunque in tempo di caldo sulle nostre navi, nelle camere dei comandanti, in quelle comuni degli uffiziali e dei sott' uffiziali, questi *punkah automatici* ci sembra un' opera pratica e buona. d'A.

NUOVE COSTRUZIONI INGLESI.— I lords dell' ammiragliato hanno ora deciso i nomi da dare alle quattro navi in costruzione nel cantiere di Chatham.

Il nuovo torpediniere ariete corazzato si chiamerà il *Polyphemus*, il quale, strano per la forma, sarà la nave più distruttiva che sia stata costruita finora ed avrà velocità grandissima essendo dotata di una macchina potentissima della fabbrica dei signori Humphrey, Tennaul e C.

La nuova corazzata a torre, per la costruzione di una parte della quale è ascritto un fondo nel bilancio 1877-78, si chiamerà il *Conqueror*, nome che ricorda fasti marittimi dell' Inghilterra.

La nuova corvetta in costruzione di acciaio e ferro, rivestita di legno, della classe *Comus*, si chiamerà *Constance*.

Il nuovo *sloop*, di costruzione mista, della classe del *Cormorant*, si chiamerà il *Doterel*. (*Times*).

LA POPOLAZIONE DEL GLOBO.— Uno degli ultimi fascicoli delle comunicazioni geografiche di Petermann contiene un nuovo sunto delle cifre della popolazione del globo, la quale attualmente ascenderebbe a 1 439 145 360 anime.

Secondo il *Journal officiel de la République française* questa cifra non si basa sempre su valutazioni concludenti, massime per ciò che riguarda la China, l' Africa, l' Australia e la Polinesia.

L' Europa conterebbe 312 398 480 anime; l' Asia 831 milioni; l'Africa 205 219 500; l' Australia e la Polinesia 4 411 300; l' America 86 116 000. E si avrebbe una media di 589 abitanti per ogni miglio quadrato della superficie del globo. d' A.

PROVE DI PROIETTI A SHOEBURYNESS.— Gli esperimenti che si fanno in Inghilterra sulla forza di penetrazione dei proiettili sono stati ricominciati a Shoeburyness nell' intento di rendersi conto della forza di penetrazione dei proiettili di ferro fucinato e di acciaio e anche della resi-

stenza di un certo numero di bersagli appositamente preparati a quell'uopo. Alcuni risultati non erano sicuramente aspettati, massime quello avvenuto nell'esperimentare un bersaglio composto di ferro e di acciaio. Quando i proiettili erano lanciati contro la parte d'acciaio della lamina andavano in pezzi; mentre quando colpivano prima la parte di ferro penetravano non solo il ferro, ma anche la parte in accialo. Questo effetto si spiega teoricamente con l'ammettere che il metallo del proiettile quando traversa il ferro fucinato diviene più compatto e può quindi sostenere una opposizione più forte. Se questa è una vera scoperta sarà studiata molto più profondamente fra breve.

(*Journal officiel de la République française*).

ESPERIENZE SULLA RESISTENZA DELLE CATENE. — Nell'arsenale marittimo di Washington, il com. L. A. Beardslee, della commissione di prove degli Stati Uniti, ha fatto ultimamente una serie di esperimenti sulla resistenza del ferro impiegato per catene, sospettandosi con fondamento che le tavole dell'ammiragliato inglese per la resistenza del ferro fucinato avessero bisogno di essere corrette. Non meno di 2000 misure su saggi di ferro furono fatte per determinare il limite di elasticità, l'allungamento ed il cambiamento di sezione dei varii saggi; si fecero inoltre 42 analisi chimiche dei materiali impiegati. Alcune delle conclusioni di questi studii finora non pubblicati sono conosciuti e meritano di essere fatti conoscere subito.

Dalle conclusioni delle esperienze americane si conchiude che le tavole dell'ammiragliato inglese sono pericolose e che è necessario prepararne delle nuove. È stato riconosciuto, per esempio, che la resistenza alla trazione di una sbarra di 2 pollici per maglie di catena dev'essere da 48 000 a 5200 libbre per pollice quad.; quella del ferro di 1 pollice da 53 000 e 57 000. Inoltre è stato riconosciuto che ferri dotati di maggiore resistenza di quelli su accennati fanno cattive catene, perchè hanno meno duttilità e non si prestano per la fucinatura. E. P.

L'«INFLEXIBLE» A PORTSMOUTH. — Questa nave è uscita il 6 agosto 1878 per fare una corsa in mare per una prova preliminare delle sue macchine, le quali escono dalle officine di John Elder e C. di Glasgow. Essa ha fatto varie corse tra Warner e St. Catherine's Point, sviluppando fino a 7⅞94 cavalli con 62 giri per minuto. Secondo il contratto esse devono sviluppare 8000 cavalli con 65 rivoluzioni. Senza l'impiego del tiraggio forzato le caldaie hanno sempre prodotto vapore in abbondanza, il quale non si è potuto utilizzare perchè le eliche sono sproporzionate

alle macchine. In conseguenza cambieranno le eliche attuali con nuove ad angoli arrotondati, di 20 p. di diametro e con un passo di 23 p. 6 p.

La velocità raggiunta fu di 13,3.

Si provò anche la macchina coi condensatori a getto diretto e si ebbe una velocità di 11 $^1/_2$, 46 riv. $^1/_2$ e 3172 cavalli.

La macchina funziona bene, ma lascia a desiderare la ventilazione fra le caldaie.

(*Engineer*). — E. P.

DELL'USO DEL GAS PER I FARI.— Nella tornata della *British Association* del 15 agosto p. p. il signor Wigham lesse una memoria sul nuovo metodo di adoperare il gas per i fari divisa in tre parti, delle quali diamo un breve sunto:

Fanali quadriformi. — Galley Head è un promontorio sulla costa di Cork, ne' cui paraggi erano successi molti naufragi. I Commissari per i fari dell'Irlanda presero quindi la risoluzione di costruire in quel punto il faro più visibile e potente che fosse dato ottenere. Con questa mira e col consiglio del signor Tyndall scelsero il faro a gas quadriforme. Quei commissari furono i primi ad adoperare il gas per illuminare; eglino si servirono dei miglioramenti dei becchi inventati di tempo in tempo dal signor Wigham, il quale cercò di accoppiare la massima intensità possibile di luce con la massa più grande di fiamme di gas. Con un sistema speciale di getti a coda di pesce potè ottenere la potenza del becco; egli sospese sopra la fiamma un *ossidatore* col cui mezzo la corrente dell'aria viene in contatto con la parte più fumosa della fiamma che in tal modo non solo non tramanda più fumo, ma diviene smagliante. Due volte fu posto in opera l'ossigeno dell'aria: la prima traverso la base della fiamma e la seconda al vertice ove la sua azione elevò alla temperatura del calor bianco una grande quantità di carbonio solido trovatovi. Il becco è migliore dei becchi Argand di tutte le forme per questo particolare che non fa bisogno del tubo di cristallo. Quei tubi andavano soggetti a rotture e erano cagione di molti inconvenienti per la conservazione della luce del gas. Il sig. Wigham aveva sulla tavola un becco di gas irlandese completo, costruito in guisa che il custode del faro può aumentare la intensità della luce di cinque gradi secondo è reso necessario dallo stato dell'atmosfera.

Il gas e la luce elettrica per i fari. — Il signor Wigham continuò dicendo che se gli fosse stato possibile di aggiungere qualche luce più intensa al suo grande becco a gas da adoperarsi solo nel cattivo tempo si poteva conseguire un effetto molto efficace. A tale uopo fece varii spe-

rimenti, finalmente mise in assetto quello che egli chiama l'anima dei suoi becchi. Da prima adoperava una fiamma abbondante di idro carbonio perchè più semplice e più economica, fatta più intensa dall'ossigeno, ma scelse poi di preferenza la luce elettrica per la sua maggiore intensità e la facilità della sua applicazione. Dovrebbe solamente esser messa in opera in tempo di nebbia, talchè in qualunque altro tempo non occorrevano spese ulteriori le quali ad ogni modo non debbono mai essere risparmiate quando si tratti della possibilità di salvare delle vite umane. Il sig. Wigham stesso lesse nell'Associazione il suo programma alla luce combinata del suo sistema a sei miglia e mezzo di distanza.

Il sig. Wigham dopo lesse un breve lavoro intorno al

Modo di illuminare le mede da una stazione sulla spiaggia. — Quando si pensò a mantenere illuminate le mede, alle quali le barche non si potevano accostare che con difficoltà, si riconobbe possibile adoprare come mezzo d'illuminazione il gas prosciugato col cloridio di calcio. La stazione sulla spiaggia potrebbe dominare qualunque numero di segnali che fosse possibile d'illuminare simultaneamente Durante il giorno il gas si puo fornire ad una pressione eguale ad una colonna d'acqua alta sei pollici, per mantenere un piccolo getto nelle lanterne di ciascuna meda. L'alta pressione impedisce al getto di essere spento dal vento e secondo la disposizione immaginata da lui l'operatore può volgere la fiamma o diminuirla talmente da tramandare un piccolo getto tanto agevolmente come può farsi con una luce ordinaria in una casa privata.

Il signor Wigham intrattenne quindi l'uditorio parlando dei

Segnali da nebbia. — Alcuni anni or sono il sig. Wigham aveva pensato che sarebbe opportuno di servirsi del gas utilizzabile nei fari per i cannoni a gas. La detonazione era cagionata dalla esplosione della mistura dell'ossigeno e del gas del carbon fossile. Il cannone potrebbe essere collocato sopra uno scoglio ad una certa distanza da un faro o da una stazione di segnali da nebbia e potrebbe essere illuminato e scaricato quando fosse necessario senza che i custodi abbandonassero il loro posto. Per dimostrare quello che il signor Wigham disse era stato messo un cannone a gas nel giardino del collegio e fu scaricato dalla tavola della sala ove erano adunati i soci della *British Association*. Quel cannone era lungo 6 piedi con 3 pollici di calibro. Il prezzo di ogni carica fu quasi il medesimo di quello della carica di un cannone da 18 e la esplosione fu pressochè la stessa.

(*Iron*).

L' «HECLA,» NAVE DEPOSITO DI TORPEDINI. — L'*Hecla*, nave a elica per servire di deposito alle torpedini, è giunta pochi giorni or sono a Portsmouth da Belfast e sta per essere armata. È una novità nel vero senso della parola, perchè non esiste veruna altra nave di quel genere, ed è un' altra concessione fatta alle armi subacquee ed al loro uso nel combattimento. Porterà delle forti lancie torpediniere e navigherà nella scia di una flotta come deposito, pronta a mandare la sua flottiglia di piccole imbarcazioni per difenderla all'occorrenza. È di ferro; lunga 390 piedi, e porterà sei cannoni da 64 rigati da caricarsi dalla bocca, quattro dei quali staranno sui fianchi e gli altri due a poppa e a prua. Sarà armata di torpedini Whitehead ed è forata appositamente dalle due parti per lanciarle.A poppa nella parte inferiore l'*Hecla* è munita di macchine per tornire, per trapanare e per formare, e sarà convertita in un'officina galleggiante di torpedini. La nave è divisa in un certo numero di compartimenti stagni, che non sono riuniti da porte a prova d'acqua, com'è l'uso, ma nei quali entrasi dai ponti; in tal modo si provvede al pericolo che nasce dal lasciare aperti gli ingressi in certe eventualità, benchè è stato calcolato che se anche uno scompartimento o due fosse invaso dall'acqua non nuocerebbe materialmente alla condotta della nave. Le barche torpediniere di seconda classe staranno sui passavanti; per ora ve ne sono due solamente; le altre quattro saranno collocate in mezzo alla nave sovra dei tacchi che scorreranno su rotaie. Porterà una barca a vapore della lunghezza di 42 piedi ed una lancia pure a vapore lunga 37 piedi. L'*Hecla* sarà provvista di aste e reti per difendersi dalle torpedini nemiche; le aste quando non verranno messe in opera staranno a prora e a poppa contro il fianco della nave. Gli alloggi del comandante e degli ufficiali sono in mezzo alla nave; avrà 170 uomini tra ufficiali e marinari e quando sarà del tutto ultimata a Portsmouth farà una crocierà per provare le sue qualità marine.

(*Times*).

NOTIZIE SULLE ANCORE « MARTIN, » SULLE RETI METALLICHE, ECC. — Il *Times* del 13 settembre pubblica una lettera del suo corrispondente navale scritta da Prinkipo-Zabett in data del 2 settembre, dalla quale crediamo utile riprodurre alcuni passaggi:

. . . . . Se il *Téméraire* partiva era stabilito che non dovea più tornare qui, ma che si dovea cogliere la prima opportunità per mandarlo a Malta, onde fargli cambiare le sue ancore del *sistema Martin* con altre del modello dell'ammiragliato. L'esperienza fatta nel mare di

Marmara ha mostrato che non vi è da fidarsi delle ancore del sistema Martin. Esse si trincano perfettamente senza dare ingombro fuori bordo, e sotto questo riguardo sono senza dubbio molto vantaggiose; ma arano così facilmente sotto un colpo di vento, che una corazzata che non abbia altra specie di àncora non può starsene sicura in tale circostanza senza avere la macchina pronta. Il *Téméraire* in parecchie occasioni è andato derivando negli ancoraggi, e più di una volta con pericoli imminenti di investire gli altri legni, poichè l'àncora *Martin* lo teneva tanto quanto un ragazzo può tenere un cavallo imbizzarrito; ed ha dovuto finalmente portare come àncora di posta l'àncora di speranza del modello dell'ammiragliato, onde avere qualche cosa su cui potersi fidare. Il modello dell'àncora *Martin* fu adottato dall'ammiragliato, in seguito ai rapporti favorevoli ricevuti dalla *Devastation*, sulla quale pare che quelle ancore abbiano dato buoni risultati in circostanze varie; ma è un fatto constatato che le navi del tipo *Devastation*, cioè basse di bordo e prive di alberatura, non si vedono mai arare sulle loro ancore, puranche se a picco.... (1) L'*Alexandra* ha avuto coll'àncora Martin dei risultati uguali a quelli del *Téméraire:* essa pure ha arato con un vento di forza da 4 a 5.

Le corazzate presenti in rada hanno ricevuto reti metalliche per protezione contro le torpedini, colla nave oneraria *Wye*, e le hanno ultimamente alquanto esperimentate. Le reti formano una specie di crinolina intorno alla nave: esse non possono portarsi in moto, ma formeranno senza dubbio all'àncora una efficacissima difesa contro le torpedini e contro i siluri semoventi. Prima dell'introduzione di queste reti, le navi si difendevano contro le torpedini circondandosi con una gomenetta di acciaio o canape, assicurata alle estremità di buttafuori posti contro al bordo. Le reti attuali costituiscono una difesa molto superiore a quella primitiva e sono state adottate in seguito ai numerosi esperimenti fatti in Inghilterra collo scopo di trovare qualche cosa che possa interamente arrestare il progresso dei siluri Whitehead o di ugual genere; almeno di obbligarli a scoppiare ad una distanza dalla nave che riduca ad un *minimum* il loro effetto distruttore sulla nave stessa; esse hanno sufficiente altezza per cuoprire tutta la carena fino alla chiglia, e sono di lunghezza

---

(1) Tralasciamo una spiegazione di questo fatto data dall'autore, dovuto ad una contro-spinta prodotta dai vortici che il vento fa dietro alle torri. Le navi a torre non arano perchè basse di bordo, e sovratutto perchè prive di alberatura, sicchè in generale presentano minore presa al vento.

sufficiente per essere maneggevoli. Sono formate di anelli di filo di ferro, manigliate fra loro e sono sufficientemente flessibili.

Sinora il modo di difendere una nave contro le torpedini è appena nell'infanzia; il campo è vasto e senza dubbio fra breve vedremo una lotta simile a quella fra il cannone e la corazza, stabilita anche fra i pesci di fiume e le reti destinate a prenderli. Finora le reti contro le torpedini sono fornite senza nessuna sistemazione, lasciandosi ad ogni nave di stabilirle nel modo che crede migliore. In mancanza di aste speciali si usano le aste dei coltellacci e dei coltellaccini come buttafuori per fissare la gomena, di cui si è parlato prima, in giro al bastimento, e le reti sono legate ad essa e strafilate fra loro. Sarebbe bene, però, che le navi fossero fornite di buttafuori speciali, guerniti di venti e mantigli, che si potrebbero allora manovrare e che le reti fossero guernite in modo da poterle rollare. In navigazione si potrebbe sguernire il tutto, e rimetterlo solamente giungendo sulla costa nemica. Si potrebbero anche sistemare buttafuori sotto coperta in modo da scorrere fuori e dentro del fianco della nave. È certo insomma che la difesa contro le torpedini progredirà nella via indicata e che verrà il giorno in cui il comando di « ad ammainare le reti » farà parte dei comandi di combattimento perchè ogni nave entrerà in azione colle sue reti a posto, pronta a rialzarle fuori d'acqua al primo segnale, e così aumentare la sua velocità. Si migliorerà pure il materiale della rete, cercando di trovare filo di ferro più leggero ed in pari tempo più forte. Le attuali reti sono fatte a mano e devono costare caro; somministrando il materiale si potrebbero fare a bordo.

. . . . . .

Parlando del *Cruiser* nella mia ultima corrispondenza ho dimenticato di dirvi che esso è stato ispezionato dal comandante in capo e che questo è rimasto molto contento dello stato nel quale lo trovò. Durante l'ispezione il comandante in capo prendendone il comando in persona ha lasciato l'anticoraggio mettendo alla vela bordeggiando fra le navi ancorate. Molti vedendolo con tutte le vele così abilmente manovrare desideravano che fossero stati presenti quei tali che piangono sempre la decadenza del marinarismo nella marina inglese. E. P.

IL « DREADNOUGHT. » — Il *Dreadnought*, che ha il tipo del *Thunderer* migliorato, che porta cannoni più pesanti ed ha due torri fornite ambedue della macchina da caricare di Elswick, è pronto a Portsmouth per entrare in armamento. Per esser finito occorrono, per vero, poche altre cose, e alcune macchine ausiliarie vogliono essere provate; ma ci congratuliamo con la marina perchè ha costruito la nave più formidabile e

fornita di armi più potenti tra quante ora sono in mare. Per dar qualche idea della ingente quantità di macchine che è necessaria onde queste immani costruzioni possano essere manovrate e possano combattere, un breve cenno dell'armamento del ponte di coperta sarà, senza dubbio, bastevole. La parte prodiera del ponte ha due indicatori rotanti, due telegrafi che corrispondono con la camera delle macchine e molti portavoce per la comunicazione con le macchine della sinistra o destra della nave, con la macchina del timone e con la vedetta dell'albero. Con tali aiuti l'ufficiale di comando può agevolmente guidare il bastimento dal ponte e assicurarsi col mezzo degli indicatori se i suoi ordini sono stati capiti ed eseguiti. Di poppavia a questi apparecchi è la torre di comando e il casotto della ruota del timone, il tutto sormontato da una piattaforma per la luce elettrica e con un'altra piattaforma più avanti sulla quale sarà collocata la bussola. Il casotto della ruota del timone contiene la ruota a mano e una piccola ruota per riscontrare il governo del timone fornita di un telegrafo e di un ripetitore; il primo deve stare in comunicazione con tutte le ruote di governo nel ponte inferiore, e l'altro per far vedere che gli ordini sono stati eseguiti. Ma fuor di dubbio l'oggetto di maggiore importanza è la torre di comando nella quale si entra dalla parte inferiore e superiore e che è un assoluto meccanismo, affinchè il comandante possa dirigere la manovra e il combattimento senza essere costretto a muoversi dal suo posto. La torre è alta 12 piedi e larga 10, alta in modo che un uomo può starvi in piedi anche nella piattaforma superiore; ha una corazza di 14 pollici; il vertice a foggia di cupola è a prova di palla perchè costruito con lamine d'acciaio della spessezza di tre ottavi di pollice. Lungo le pareti, di faccia e alla sommità sono praticati dei fori e delle feritoie che si possono aprire e chiudere col mezzo di pesi equilibrati, nelle quali due risalti esterni in ferro impediscono che penetrino i proiettili delle armi portatili. Entro vi sono i telegrafi per stare in comunicazione con le camere delle torpedini a dritta e a sinistra della nave, con le torri di prora e di poppa, con la cima dell'albero e col ridotto.

Vi sono inoltre i portavoce che vanno alle macchine di destra e di sinistra e un telegrafo per il locale delle macchine. Nella torre sono ancora tre strumenti di Elliot, indicatori dei fuochi per puntare i cannoni, due dai lati e uno nel mezzo con due altri strumenti simili per dirigere le torpedini con degli attrezzi elettrici e interruttori di circuito per comunicare il fuoco ai cannoni nelle due torri, con ordigni per scaricare le torpedini da ambidue i lati, con una ruota a vapore di governo, un telegrafo e un ripetitore, con due indicatori delle rivoluzioni e con un apparato per

il pendolo per mostrare le oscillazioni della nave. Infine è possibile di fare entro la torre tutto quello che può farsi sul ponte di coperta, oltre alla possibilità di puntare e scaricare i cannoni e le torpedini Whitehead. Nella parte poppiera del ponte di coperta, ov'è il maggior numero degli apparati per la ventilazione della nave, è collocato un altro apparato per la luce elettrica. Oltre le barche, che sono alzate da grue giranti, il *Dreadnought* porterà due lance a vapore di 37 piedi e una lancia a vapore di 30 piedi, adatte per le torpedini ad asta; ed è anche probabile che sarà fornito di un lancia-torpedini di 59 piedi che starà in coperta sostenuto da tacchi. (*Iron.*)

UN NUOVO CONGEGNO A VAPORE PER IL TIMONE. — Da molto tempo si sentiva il bisogno di qualche sistema per frenare esattamente e con sicurezza il congegno del timone, segnatamente nelle grandi navi a vapore; e per conseguire questo scopo furono fatti varii tentativi e fu messo in opera il vapore per venire in aiuto al governo della nave. Ma in molte macchine che ora si adoperano vi sono tali difetti che hanno impedito la loro generale applicazione. Un grave impedimento, tra le altre cose, ad adoperarle a bordo delle grandi navi che trasportano i passeggieri, è il rumore che fanno; e in molti altri casi non giovano a dare quell'efficace e sicuro freno che è necessario affinchè il timoniere possa, in qualsivoglia circostanza, mantenere la nave con sicurezza nel suo cammino. Il signor Harrison ha preso la patente per una sua invenzione, con la quale, per quanto si dice, questi difetti sono stati corretti, perchè l'apparato non solo è comparativamente silenzioso, ma il timoniere può con quello sorvegliare perfettamente i congegni del timone. La cosa principale di questa invenzione che assicura il modo di frenare quei congegni è una valvola rotatoria a forma di disco unita all'asse della ruota del timone col mezzo di alcune piccole ruote, la quale interrompe automaticamente l'azione del vapore, a qualunque punto della corsa, e ferma quasi in modo istantaneo l'asta dello stantuffo. Ed è per vero sì fattamente preciso il potere che il timoniere può esercitare sull'azione del vapore che la macchina corrisponde precisamente a qualunque giro della ruota e in proporzione, a seconda che muovesi lenta o rapida. La macchina, che è semplicissima, è formata da due cilindri del diametro di 7 pollici che sospingono una vite perpetua di 10 pollici di giro alla quale sono unite le aste degli stantuffi e che s'incastra in un ingranaggio che sormonta la testa del timone. In questo congegno le ruote solite sono tolte affatto ed è loro sostituita la vite, e in tal modo non si ode lo strepito tanto increscioso in altre macchine. Si calcola che questo apparecchio eserciterà sul timone una potenza

eguale a quella di dodici uomini, e siccome nelle circostanze attuali è una vera eccezione se possono adoperarsi sei uomini a una doppia ruota, la grande utilità ottenuta è quella che il timone ha una doppia forza a disposizione che può ottenersi col timone a mano, mentre non piccolo vantaggio è quello che il timone può tenersi perfettamente a una via per quanto l'azione del mare sia forte sopra di esso. L'inventore, sebbene sia sui primordi del suo trovato, pensa già ad alcuni miglioramenti; per esempio nel posto della valvola rotatoria a ciascun cilindro propone di porre una valvola nel centro di quelli, diminuendo così il numero delle ruote e delle parti in movimento che debbono essere collocate ed agire sulle due valvole come nel sistema attuale.

(*Iron.*)

I CAVI ATLANTICI. — Sebbene il problema della telegrafia sottomarina, per ciò che riguarda la prima costruzione, sia stato già da gran tempo considerato come risolto, sussiste tuttavia la questione della durata e del mantenimento, alla quale si può soltanto rispondere a misura che il tempo ci fornisce l'esperienza e i dati per determinare la durata media dei varii tipi di cavi adoperati e l'effetto che le differenti località producono sui medesimi. I cavi atlantici formano fra tutti il gruppo più importante non solo perchè furono i primi ad essere collocati nelle profondità del mare, ma perchè ancora si potrebbe fare a meno della maggior parte degli altri cavi sottomarini, se ciò fosse assolutamente necessario, col mezzo di circuiti più lunghi, in acque meno profonde. Già fin d'ora si comincia ad acquistare qualche esperienza sulla durata di questi cavi, giacchè i due fra i primi che furono sistemati, quelli cioè del 1865 e 1866, si può considerare che abbiano terminato la loro esistenza, e quindi giova di nuovo esaminare tutta la questione della durata. Ma sebbene le date del collocamento e della rottura di questi cavi ci diano una durata media di circa dieci anni, pure si vede come non debba essere necessariamente questo il limite della durata di quelli collocati in seguito, perchè la costruzione loro fu perfezionata.

Nell'anno scorso una spedizione partita per riparare il cavo atlantico del 1865 (che si guastò il 12 marzo 1873) e quello del 1866 (che ebbe la stessa sorte il 13 gennaio 1877) ritornò dopo quattro mesi, ed aveva riparato un solo guasto dalla parte di Terra Nuova ed un altro dalla parte dell'Irlanda nel cavo del 1866, e riportò in patria un pezzo di cavo tagliato in quel punto e che era in condizione eccellente, ma la spedizione, però, non riuscì a ristabilire i circuiti. Fu determinato allora di metter da parte il cavo del 1865. Quest'anno un'altra spedizione per

accomodare il cavo del 1866 partì il 25 maggio con la spesa ripartita tra la compagnia di costruzione del telegrafo e la compagnia anglo-americana. La spedizione era sotto la direzione del signor London, ingegnere, e del sig. Laws, perito elettrico, per parte della *Maintenance Company*, e il signor Carlo Hockin accompagnava la spedizione nella qualità di ingegnere consulente mandatovi dalla compagnia anglo-americana. Questa spedizione ritornò il 27 luglio. Per due mesi il tempo fu bello e i rampini rimasero sotto in media per otto ore al giorno. Fu rastrellato il fondo e si potè incocciare il cavo quindici volte; ma sempre si ruppe e molti pezzi furono portati alla superficie. Una volta il cavo fu portato alla superficie senza essersi rotto, ma si verificò poi che era l'estremità di un pezzo già rotto a qualche miglio di distanza. Furono fatti molti tentativi per trovare una parte meno indebolita per la lunghezza di oltre 120 miglia, ma senza riuscire nell'intento, e finalmente fu deciso di cessare il lavoro.

Da questo apparisce che fu fatto tutto quanto indicano la esperienza e l'abilità; perciò non è probabile che si facciano ulteriori tentativi per riparare quel cavo, sebbene forse le estremità vicine alle spiagge e tutto il cavo che trovasi nei bassi fondi potrebbe essere ricuperato. In tal guisa due dei cavi atlantici sono fuori d'uso e la loro durata per questo tipo ci dà una media di dieci anni. Le estremità dei pezzi rotti e ricuperati provano che i fili sono indeboliti e quasi consumati in certi punti più sottili dalla corrosione. Questi punti deboli s'incontrano a un tratto isolatamente, mentre poi in vicinanza di essi i fili si sono conservati relativamente in buono stato. Una delle estremità della prima rottura nel cavo del 1865 fu ricuperata l'anno scorso, e si trovò che i fili erano pure corrosi quasi costantemente nell'acqua bassa; e forse la rottura fu cagionata perchè la corrosione era avvenuta in qualche punto dove il cavo si appoggiava sopra qualche ciglio d'un banco o sul terreno scabro.

Questi due cavi sono meccanicamente mantenuti da fili di ferro omogeneo galvanizzati; ciascun filo è circondato da fili di canapa di Manilla; il cavo del 1865 fu incatramato, ma non quello del 1866. Dopo la collocazione di questi cavi gli altri successivi destinati alle linee indiane sono stati fabbricati con una lieve legatura di filo semplice intorno a tutta la fasciatura del filo metallico, e quindi vi fu spalmata una composizione di silice e di pece. E ciò fu fatto specialmente per impedire che le punte dei fili di ferro, rompendosi nelle parti fragili, rimanessero scoperte perchè è stato constatato che queste punte danneggiavano il cavo durante il processo di svolgimento. Questo stato di composizione giova inoltre ad impedire che irrugginiscano. I cavi atlantici del 1873 e del 1874 sono protetti ancora di più, poichè hanno due strati di filo

di canapa dell'Indostan in direzioni opposte con uno strato composto di pece e silice sopra ciascuno. Essi sono perciò molto più difesi contro gli effetti della corrosione per cause esterne dei cavi che sono stati abbandonati, e probabilmente dureranno molti anni di più. La causa di quelle macchie di corrosione che tratto tratto s'incontrano nei cavi non è stata ancora bene spiegata. In molti casi dove l'acqua è bassa quelle macchie si manifestano in modo tanto evidente come se l'azione galvanica si sviluppasse dai fili che si appoggiano sopra certe sostanze le quali agissero come elemento negativo sul ferro. Questa corrosione si distingue facilmente dal fregamento, giacchè la canapa che si adopera in certi casi di bassi fondi conserva l'impressione dei fili esterni nei punti dove questi sono intieramente corrosi. Dacchè fu fabbricato il cavo del 1874 si è pure introdotto un altro miglioramento con l'adoprare due larghi nastri di tela coperti dalla composizione spalmata in direzione inversa intorno al cavo. Nel cavo fornito per le riparazioni di quello del 1866 i fili metallici erano tutti separatamente coperti di nastro e di composizione prima di essere svolti intorno al cavo.

La gutta-perca nei pezzi ricuperati fu trovata in condizione eccellente, senza essere neppure danneggiata dagl'insetti marini; tuttavia il fatto che due lesioni erano nel cavo senza che questo si fosse rotto prova che queste non sono cagionate intieramente da frattura meccanica. Disgraziatamente i pezzi dove erano queste rotture non poterono essere ricuperati, di guisa che la loro natura è tuttavia ignota. Perciò è impossibile di determinare la causa per modo da impedire che si riproducano, ed è evidente che è necessario di rimuovere i cavi che hanno quelle lesioni, anche dieci anni dopo che furono collocati. Per conseguenza lo scopo principale che si deve avere è la maggior durata nella forza meccanica del cavo, così che se si manifestano delle lesioni possano essere riparate. Come abbiamo dimostrato, tal cosa fu tenuta sempre di mira mediante i continui perfezionamenti apportati per la resistenza dei fili metallici contro la corrosione cagionata da influenze esterne. Le varie applicazioni che abbiamo notate, cioè di pece, silice, canapa dell' Indostan e nastro di tela, giovano grandemente in località tranquille (dove il cavo non va soggetto ad attrito o al lavorio degl' insetti marini contro le influenze corrosive esterne; ma da molto tempo si è sospettato che qualche azione galvanica si sviluppi effettivamente fra i fili stessi, per guisa che quelli che contengono maggior quantità di carbonio agiscono negativamente su quelli che ne hanno meno. In questo caso la fasciatura con nastro e la copertura di ciascun filo separatamente può diminuirne l'effetto, ma è chiaro che quello che occorre è qualche specie di smalto che protegga intieramente ed efficacemente la

MANOMETRO RAMMENTATORE DI EDSON

superficie del ferro dal contatto coll'acqua. Tale soggetto è di tanta importanza che qualche capitalista intraprendente potrebbe rischiare la spesa per fare esperimenti di uno smalto abbastanza elastico per questo scopo, se fosse anco incoraggiato, con la speranza di buona riuscita, da qualche chimico insigne. Ma in mancanza di questo smalto elastico torna conto considerare se non fosse opportuno e vantaggioso esperimentare nelle peggiori località, nei bassi fondi, qualcuna delle vernici e composizioni che si adoperano per le carene delle navi in ferro.

(Dall'*Engineering*).

MANOMETRO RAMMENTATORE DI EDSON. — Il manometro rammentatore di Edson è uno strumento oltremodo utile pei mulini, pei battelli a vapore, per le officine, ecc., e sebbene esso sia da alcuni anni stato introdotto in Inghilterra non pare che sia noto quanto meriterebbe per la sua importanza. La unita incisione dà la veduta esterna del congegno di cui parliamo, il quale, come suona il suo nome, segna il grado di pressione nella caldaia, nel cilindro, ecc. a cui può essere applicato. Il foglio di carta sul quale sono segnate le pressioni è diviso in ore, così che i tempi che corrispondono alle pressioni si possono leggere agevolmente quando si vuole. Oltre a ciò vi è applicata una sveglia che dà il segnale appena la pressione massima è raggiunta, e continua il suono finchè la pressione non è tornata sotto il limite ove non vi è più pericolo alcuno. La molla che riceve la pressione è un disco di acciaio lineato, temprato con molta cura e difeso da una fodera di metallo che non si corrode. La spessezza del disco è regolata fino alla massima pressione alla quale si può arrivare affinchè lo strumento sia preciso e da poterci prestar fede. Il movimento del disco (che in generale si fa nel diametro di 6 pollici) viene comunicato da un meccanismo acconcio e delicatissimo all'indicatore che si muove sul quadrante graduato, e così al lapis che segna la curva della pressione. Il foglio si svolge dal tamburo dal lato destro e si avvolge sul tamburo a sinistra con un adatto sistema di orologeria. Tutto questo è coperto da una cupola di cristallo che permette di osservare lo strumento quando si vuole. La utilità di potere assicurarsi senza stare a esaminare continuamente quali pressioni ha sostenuto la macchina durante il viaggio non ha bisogno di essere segnalata, e forse ha importanza eguale il conoscere le pressioni delle caldaie delle manifatture la mattina per tempo o quando i fuochisti sono assenti. Applicato alle pompe a macchina fornisce gran copia di informazioni, per esempio la pressione generale che ha il cilindro, le irregolarità cagionate dalla mancanza d'aria nel serbatoio, il tempo adatto per mandar l'acqua in certi

punti della pompa e quello per mandarla nel recipiente principale, ecc. Stimiamo inutile dire che sono state prese le debite precuazioni per chiudere a chiave l'apparato affinchè non si possano falsificare le indicazioni. Giudicando da un gran numero di testimonianze di coloro che adoperano questo apparato tanto in Inghilterra quanto all'estero pare che esso abbia incontrato l'approvazione generale.

(*Iron*).

MODIFICHE NELL'ORGANIZZAZIONE DELL'ACCADEMIA DI MARINA IN GERMANIA. — Per esser comandati a prestar servizio presso l'accademia di marina in Germania gli ufficiali di marina dovevano subire un esame su prestabiliti temi. Con decreto del 16 luglio u. s. viene invece prescritto che a prestar servizio presso la detta accademia saran preferiti coloro fra gli ufficiali di marina che per la loro condotta in servizio, come pure per le loro qualità di carattere e d'intelligenza lascino presupporre che saranno per utilizzare la loro permanenza in detta accademia onde perfezionare le loro conoscenze con vero utile del servizio. Questa carica non è inoltre subordinata al tempo di servizio prestato dagli ufficiali stessi, nè assume il carattere di carica fissa.

Gli ufficiali che aspireranno a prestar servizio presso l'accademia di marina presenteranno le loro domande ai rispettivi superiori diretti che le trasmetteranno con analogo rapporto ai comandi di stazione ai quali i candidati appartengono.

I detti rapporti volgeranno su quanto precedentemente dicemmo ed accenneranno inoltre se le conoscenze pratiche del candidato siano progredite al punto da permettere che esso utilizzi, con vantaggio del servizio, quest'occasione di perfezionare le sue conoscenze teoriche.

Le dette domande saranno quindi sottomesse alla commissione degli studi per l'accademia e scuola di marina che apporrà il suo parere sulle medesime e le rivolgerà quindi all'ammiragliato.

U. R.

LA MARINA DA GUERRA FRANCESE. — L' *Italia Militare* ricava dall' *Army and Navy Gazette* i seguenti particolari interessanti sulla marina da guerra francese:

Il *Suffren*, che fu costruito secondo i progetti del signor Dupuy de Lôme, rappresentava nel 1867 la nave di massima forza della marina francese. Esso era armato con 14 cannoni da 27 centimetri, aveva piastre spesse 20 centimetri, dislocava 7200 tonnellate, costava 9 000 000 di franchi.

Dopo il *Suffren* venne il *Colbert* e il *Richelieu*, che sono legni alquanto più grandi e più potenti del *Suffren*.

Un recente progresso fu il *Trident*, in costruzione fin dal tempo della guerra franco-tedesca e solo ultimamente varato, con un dislocamento di 8300 tonnellate, quindi vennero il *Redoutable* di 8800 tonnellate, la *Dévastation* con 9600 tonnellate e finalmente l'*Ammiraglio Duperré* di 10 500 tonnellate. Le piastre erano, come altrove, divenute sempre più spesse ed i cannoni sempre più grossi.

Le corazze dell'*Ammiraglio Duperré* ebbero 55 centimetri di spessezza, i suoi cannoni 34 centimetri di calibro, ed il costo della nave ascese a 13 milioni invece dei 9 del *Suffren*. Possiamo notare che i francesi non hanno intieramente seguito il moderno modo inglese di costruzione navale, come si vede nell'*Inflexible*; essi cioè non rinforzano il centro del legno a tal grado da lasciare la parte anteriore e posteriore quasi senza protezione Il tipo attuale francese delle grosse navi da guerra può essere così descritto: vi ha la parte centrale protetta da mezzo metro e più d'acciaio; il ponte è corazzato e quindi dà una maggiore protezione alle opere vive del legno; le torri mobili, che furono provate nel *Suffren* al 1867, sono state sostituite da torri fisse, nelle quali i cannoni sono montati su piattaforme girevoli. Queste torri sono protette contro i tiri di lancia, ma non contro quelli curvi, e quindi possono essere rese intenibili dai cannonieri per un proiettile che fortuitamente vi cadesse dentro. In quanto si riferisce all'armamento, fu questo naturalmente cangiato fin dai tempi del *Suffren*, quando i cannoni avevano soltanto che fare con piastre da 15 a 25 centimetri. In seguito l'intera forza dell'artiglieria venne concentrata in enormi cannoni, perchè le navi erano corazzate totalmente o quasi.

Al presente abbiamo navi parzialmente munite di piastre, e la parte centrale di esse è protetta da 55 centimetri d'acciaio; i cannoni lanciano proiettili pesanti circa 900 libbre (circa mezza tonnellata). Siccome dovrebbe essere considerato un ridicolo spreco di forze, come se si facesse in pezzi una farfalla con una ruota, il lanciare sì enormi proiettili contro la parte non corazzata del nostro *Inflexible* o del *Duilio* italiano (1),

---

(1) Tale apprezzamento ci sembra invero un po' singolare; infatti se si può discutere intorno alla utilità delle enormi corazzate di più recente costruzione, come l'*Inflexible* e il *Duilio*, in qualità di navi da battaglia, contro le insidie della guerra sottomarina, non si deve, ci sembra, contestare la necessità

così l'*Ammiraglio Duperré* è stato armato con 4 cannoni da 34 centim. e in aggiunta tiene ai fianchi batterie di cannoni da 14 centim.

La marina francese ora si compone delle seguenti navi di 1ª classe, che noi qui indichiamo in ordine successivo di potenza:

Ammiraglio Duperré, *Dévastation*, *Foudroyant*, *Duguesclin*, *Redoutable*, *Trident*, *Colbert*, *Richelieu*, *Marengo*, *Océan*, *Suffren*, *Friedland*, *Solferino*, *Flandre*, *Gauloise*, *Guyenne*, *Magnanime*, *Provence*, *Revanche*, *Savoie*, *Surveillance*, *Valeureuse*, *Héroïne*, *Couronne*, *Gloire*.

Vi ha invero una immensa differenza nella forza relativa di queste navi, e sembra strano in oggi il classificare la *Gloire*, madre delle navi corazzate, con tipi più potenti, come l'*Ammiraglio Duperré*, il quale sta col nostro *Ajax*, come la *Foudroyant*, che è più potente della nostra corazzata *Dreadnought*, e come il *Redoutable*, il quale è superiore in forza al nostro *Thunderer*. Nel tipo delle corazzate guardacoste la Francia ha le seguenti navi di 1ª classe:

Le Tonnerre, *Fuminant* e *Furieux*, ciascuna con forti piastre e due pesanti cannoni;

Di 2ª classe: *Le Bélier*, *Boule-Dogue*, *Tigre*, *Cerbère*, *Taureau*, *Onoudaga* (acquisti americani), *Tempête*, *Vengeur*, *Tonnant*.

La maggior parte di questi legni ha una macchina di 500 cavalli e porta 2 cannoni.

La forza della marina francese in corazzate di 2ª classe consiste nelle navi: *Lagallissonnière*, *Victorieuse*, *Alma*, *Armida*, *Atalante*, *Belliqueuse*, *Jeanne d'Arc*, *Montcalm*, *Reine Blanche*, *Thétis*, *Turenne*, *Triomphante*, tutte con 500 cavalli a vapore e 10 cannoni.

Le batterie galleggianti francesi sono l'*Arrogante*, *Implacable*, *Opiniâtre*, *Embuscade*, *Imprenable* e *Réfuge* di 120 cavalli a vapore e da 4 a 6 cannoni ciascuna.

Le cannoniere di 1ª classe sono: *Crocodil*, *Lionne*, *Chacal*, *Hyène*, *Jaguar*, *Léopard*, *Étendard*, *Oriflamme*, *Fanfare*, *Gladiateur*, *Lutin* e *Lyaz*; esse hanno la forza di 60 a 100 cavalli a vapore e portano 4 cannoni.

---

di lanciare proiettili di circa una tonnellata per competere con quelle navi; imperocchè, se anche le loro parti meno protette per lasciare al legno le volute proprietà nautiche possono essere forate con cannoni di minor potenza, è sempre vero che rimanendo esse capaci di manovrare, stante la speciale loro costruzione e la sicurezza delle parti più vitali della nave, finiranno a prevalere colla strapotenza delle loro artiglierie.

(Nota dell' *Italia Militare*).

La seconda classe delle cannoniere da 50 cavalli a vapore e con 2, 3 o 4 cannoni si compone della *Pigue*, *Surprise*, *Tactique*, *Aspic*, *Couleuvre*, *Diligente*, *Fréton* e *Scorpion*.

In aggiunta a quanto precede, la Francia ha 9 incrociatori di 1ª classe, 14 di 2ª e 20 di 3ª, capaci di 430 a 80 cavalli a vapore, e che portano da 34 a 4 cannoni e con 200 a 159 uomini d'equipaggio.

La marina francese possiede ancora 23 avvisi, in media di 135 cavalli a vapore, 3 cannoni e 87 uomini l'uno, e 33 trasporti con una forza di 100 a 150 cavalli a vapore.

La flottiglia francese si compone di 9 piccoli vapori ad elice e di 16 piccoli piroscafi a ruote della forza fra 60 e 140 cavalli a vapore, la maggior parte dei quali porta 2 cannoni ed un equipaggio da 16 a 76 uomini. Vi sono inoltre 39 piccole cannoniere di 12 a 15 cavalli a vapore, aventi ognuna 2 cannoni e 26 uomini. In aggiunta ancora è d'uopo contare alcune navi a vela e navi-scuola, senza calcolare i rimorchiatori e i legni da carbone. Noi indichiamo per di più che la marina francese ora ha oltre 100 navi in armamento e quasi cento in riserva. Le navi nella prima classe della riserva tengono metà del loro equipaggio a bordo, sicchè sarebbero prcnte per il mare al primo cenno.

Abbiamo qualche incertezza nel parlare del numero dei marinai della flotta francese. Come vi è la coscrizione per l'esercito, così altrettanto si fa per la marina e tutta la popolazione marittima deve il suo servizio alla flotta.

Recentemente un giornale francese stabilì che il numero dei marinai addetti alla flotta permanente ascende a 50 000, che ve ne sono altri 20 mila disponibili e che la riserva sale a 50 mila uomini. Ma questi numeri includono naturalmente gli individui degli arsenali ed i molti affatto incapaci a servire eziandio nell'acqua dolce.

Noi crediamo che il ministro della marina può contare solo su 50 mila marinai in tutto e che meno della metà di questi è stata qualche tempo in giro per il mare.

NUOVI TENTATIVI SULLE TORPEDINIERE. — Ebbero luogo recentemente in Portsmouth delle esperienze con l'intento di cercare i mezzi per dissimulare, durante la notte, l'approssimarsi dei battelli torpedinieri ad una nave o squadra. La squadriglia che servì a tale operazione si componeva del *Lightning* e di quattro barche a vapore. Due di queste ultime, destinate a provare i mezzi di nascondere i fuochi della macchina, erano provviste, una di speciali porte di cenerarii, sistema Williams, l'altra di un tubo verticale adatto a condurre l'aria nei cenerarii ed a permettere

così di tenerne chiuse le porte. Una terza barca era mossa dalla macchina silenziosa di Willan e l'ultima aveva l'apparato di Justice per l'evacuazione del vapore. Il *Lightning* era assegnato a queste due specie di esperienze. Tutta la squadriglia bruciava carbone Nixon. Il nemico era rappresentato dalla cannoniera *Speedy*, ancorata nello Spithead.

La partenza della squadriglia ebbe luogo dalla gittata di Stokesbay (da una distanza di 4 miglia), il *Lightning* in testa, le quattro barche ad un quarto di ora d'intervallo l'una dall'altra e dal *Lightning*. Questo, che era il capofila, fu scoperto cinque minuti prima di giungere al traverso della poppa dello *Speedy*, a causa del rumore della sua macchina, sistema Thornycroft. La barca che seguiva il *Lightning*, comunque avesse i fuochi della macchina completamente invisibili, fu scoperta prima di giungere alla cannoniera a causa del chiarore prodotto dall'evacuazione del vapore. La seconda barca diede risultati anche meno soddisfacenti L'approssimarsi della terza barca fu segnalato dai fuochi prima che il rumore della sua macchina si fosse inteso, mentre nella quarta barca i fuochi rimasero invisibili ed essa non fu scoperta che un minuto e mezzo prima di arrivare, a causa del rumore della macchina. Queste esperienze provano che per giungere a produrre un battello torpediniere di cui il cammino sia nello stesso tempo silenzioso ed invisibile durante la notte, bisognerà forse cercare di conciliare sullo stesso battello la macchina Willan, le porte dei cenerarii di Williams e l'apparato di Justice.

(*Times*). — d'A.

TORPEDINIERE RUSSE. — Il *Nicolaieff Vestnick* pubblica il rapporto del comandante del cutter torpediniere *Tchijik*, il quale nello scorso mese ricevè l'ordine di fare una corsa da Bourgas a Odessa allo scopo di provare le sue qualità nautiche. Con 200 *pouds*, ossia tre tonnellate, di carbone a bordo, il *Tchijik* salpò da Bourgas alle undici e mezzo di notte accompagnato dalla *Vesta*. Per qualche tempo le due navi navigarono di conserva sotto vapore, quindi la torpediniera si avvicinò a terra per osservare la costa. Venti minuti dopo le sette il *Tchijik* oltrepassò Capo Kalagria, passando la punta a distanza di un miglio. Quattro ore dopo si accostò di nuovo alla *Vesta* e prese a bordo il pranzo per l'equipaggio. Dopodichè il cutter proseguì direttamente per Kustendje, giungendo in quel porto a un'ora e un quarto, ossia mezz'ora prima dell'incrociatore. Durante tutto il viaggio da Bourgas a Kustendje — 123 miglia — il tempo fu bello e il mare calmo. La quantità di vapore generato nella caldaia fu da 95 a 100 libbre, e il cutter navigò a vapore con-

tinuamente con dieci miglia di velocità, qualche volta aumentandola fino a dodici. Il pomeriggio fu impiegato nell' imbarcare carbone dalla *Vesta*. Alle sette di sera le due navi fecero rotta per Sulina A un' ora del mattino oltrepassarono la barca-faro nel canale di S. Giorgio, e alle quattro il *Tchijik* giunse a Sulina ancorandosi lungo la banda della cannoniera *Ootka*. Mezz' ora più tardi arrivò la *Vesta*. Durante tutta questa seconda corsa — 82 miglia — il cutter mantenne la velocità di dieci miglia, arrestando le macchine solo una volta per scandagliare la profondità dell' acqua. Il mare fu calmissimo durante tutto il tragitto. Riprendendo a bordo dell' altro carbone, il *Tchijik* salpò alle sette e mezzo per la rotta ultima fino a Odessa, mentre il piroscafo da guerra per ordine del comandante si manteneva indietro a gran distanza. Poco dopo un' ora il cutter oltrepassava la barca-faro alla foce del Dneister; alle quattro giunse a Odessa, ed ancorò a fianco di una delle *Popoffke* Durante questa parte del viaggio soffiava vento fresco da sud-ovest. L' effetto del medesimo sul cutter fu tale che, sebbene non vi fosse peso a prua ad eccezione del tubo per la torpedine, la prua del battello a vapore s' immerse più volte fino a sei piedi sott' acqua, imbarcando pure molta quantità d' acqua da poppa L' oscillazione del cutter faceva variare continuamente la bussola di tre o quattro quarte, rendendo estremamente difficile il còmpito di governarla. Le macchine operarono mirabilmente, ma con molta difficoltà, e qualche volta poca o nessuna impressione lasciavano nell'acqua. Tuttavia la distanza di 96 miglia, da Sulina a Odessa, fu compiuta con velocità media di dieci miglia all' ora. L' intiera distanza da Bourgas a Odessa, 298 miglia, fu percorsa in 40 ore e $^1/_2$, 30 delle quali furono impiegate sotto vapore Il consumo medio di carbone durante il viaggio fu di 14 *pouds* (504 libbre inglesi) all' ora. Sebbene il tempo fosse calmo e non fosse caldo, la temperatura nella camera di governo, nella camera della macchina, e in altre parti ventilate del cutter, durante il giorno non fu mai inferiore a 40 gradi Réaumur, gran parte del calore fu attribuito all'effetto del sole sulla sottile coperta di ferro del ponte e dei fianchi della nave. I due uomini alla ruota lavoravano un' ora alternativamente; la guardia era cambiata ogni due ore; i macchinisti, per altro, furono tenuti al lavoro per tutta la traversata ad eccezione di un breve intervallo a Sulina per riposarsi. Il comandante aggiunge che il cutter, il quale è identico nel tipo agli altri di stazione nel Mar Nero, può portare a bordo, in caso di necessità, 300 *pouds*, ossia circa cinque tonnellate di carbone, le quali gli permetterebbero di traversare una distanza di 200 miglia. La maggior difficoltà che incontrano i cutters nell' intraprendere lunghe traversate proviene dalle deviazioni della bussola, e il comandante con-

clude col proporre che le autorità navali di Nicolajeff rivolgano sopra questo fatto speciale attenzione.

(*Army and Navy Gazette*).

BATTELLI TORPEDINIERI INGLESI. — Il 19 luglio gli ufficiali della scuola torpedinieri fecero alcuni esperimenti a bordo del *Vernon*, nel Solent di faccia a Osborne, per mostrare il modo di combattere con le torpedini. Erano presenti la cannoniera *Bloodhound*, la torpediniera *Vesuvius* e la torpediniera *Lightning*, due battelli torpedinieri costruiti di recente, e che non hanno ancora i nomi, ma solamente il numero, e molte lancie. Furono fatte varie scariche con le torpedini Whitehead lanciandole dai tubi appositi delle più grandi navi torpediniere e dalle lancie e varie scariche di torpedini furono fatte mediante aste con le estremità immerse alcuni piedi sotto la superficie del mare, che sollevarono in aria dei getti d'acqua a foggia di cupole, dell'altezza di 50 o 60 piedi. Il sistema di controminare col mezzo di mine da terra fu pure spiegato praticamente e dimostrato; e la meraviglia degli spettatori fu grande al vedere la docilità, e quasi diremmo la intelligenza della barca elettrica, i cui movimenti erano governati e diretti da molta distanza Furono esplose simultaneamente non poche cariche da terra e fu mostrato come il nemico può divenire il distruttore di sè stesso col mezzo dell'interruttore del circuito attaccato a mine immerse. Il n. 419, uno dei battelli torpedinieri di cui sopra parlammo, fu una delle meraviglie della rivista di Spithead, perchè navigò a grande velocità con la corrente e contro. Questi battelli torpedinieri in origine furono costruiti per il governo russo, e da prima dovevano portare solamente dei siluri o torpedini ad asta; due fumaioli sono posti da ciascun lato della linea di mezzo per lasciare uno spazio libero nel centro del ponte per il maneggio dei siluri. Sono lunghi entrambi 85 piedi, larghi 11, costruiti di acciaio greggio. Le macchine principali che muovono le navi, le quali sono vuote per economia di peso, hanno la forza di 120 cavalli e sono alimentate da una sola caldaia che esercita fino a 120 libbre di pressione per pollice quadrato, sebbene non oltrepassi mai la pressione di 100 libbre. Una delle navi è spinta da un'elica a tre ali e l'altra da un'elica a due ali, che hanno ambedue la stessa area di superficie, e la velocità delle due navi è quasi identica; poste in moto con la velocità massima raggiunsero con una sola caldaia la velocità di 21 miglio sul miglio misurato, ma in questa prova però la nave di cui parliamo fece circa diciannove miglia con 400 rivoluzioni delle macchine. Una singolarità di queste navi è l'applicazione di un ritrovato per tutelare i fuochisti dal pericolo di bruciarsi per la rottura accidentale delle lamine delle caldaie o della

rottura dei tubi. La completa riuscita di detto ritrovato fu dimostrata in pratica nella prima prova del n. 419, allorquando scoppiò un tubo e nessuno ebbe a patire il menomo danno. Le prove furono dirette dal sig. A. Yurrow.

(*Times*).

TORPEDINI TELEFONICHE. — Il capitano C. A. Mc Evoy ha fatto, non ha guari, un'applicazione molto ingegnosa ed importante del telefono elettrico alle torpedini. Egli, che è tenuto come un' autorità in fatto di torpedini, ha posto in opera il telefono parlante del professor Bell nell'intento di provare col contatto le torpedini galleggianti, delle quali pressochè tutti i governi delle nazioni marittime hanno fatto ampia provvista per la difesa dei loro fiumi e porti in caso di guerra. Le torpedini di questo genere hanno una certa tendenza a galleggiare e si mantengono ai loro posti sotto la superficie dell'acqua per mezzo di cavi ormeggiati e di ancore. Sono in comunicazione con la costa per mezzo di cavi elettrici e possono essere esplose dalle stazioni che sono a terra. Si possono anche fare esplodere con l'elettricità quando sono urtate da una nave che passa, lo che avviene per mezzo di un interruttore del circuito che con la spoletta e la materia esplodente sta dentro alla torpedine. Quando le torpedini sono state ormeggiate bisogna continuamente stare attenti per esser sicuri dello stato in cui si trovano, per sapere, cioè, se sono sempre a galla e se la carica non è bagnata. Questa prova si fa col mandare una corrente elettrica attraverso la spoletta; ma affinchè questa non faccia incendiare la spoletta e scoppiare la carica si adopera una corrente debolissima in rapporto con un galvanometro molto sensibile. Ma spesso avviene che le indicazioni delicatissime che si raccolgono non sono tali da riporvi gran fede, poichè è difficile distinguerle dalle crepature casuali nei cavi e nelle loro congiunzioni. Il capitano Mc Evoy, in conseguenza, sostituisce la prova del suono alla prova elettrica, o almeno supplisce all'ultima col primo. Con questo intento egli colloca un telefono di Bell in ciascuna torpedine sommersa disposto in guisa che il disco vibrante stia in un piano orizzontale. In quel piano egli assetta un certo numero di pesi movibili rinchiusi. Questi piccoli pesi ad ogni movimento della torpedine producono una vibrazione del disco e nel telefono che è sulla costa si ode un certo rumore. Con tal mezzo ogni singola torpedine fa manifesta la condizione in cui si trova all'esperimentatore che è a terra. Se qualche torpedine affondasse per qualunque causa, o la sua carica fosse bagnata, i pesi sarebbero in riposo sul fondo.

In ambidue i casi non si udrebbe nessun suono, la qual cosa sarebbe una prova indubitabile che la torpedine non è in buona condizione. I telefoni sono in comunicazione con i cavi ordinarii delle torpedini e non intralciano per nulla le osservazioni che si fanno col metodo elettrico. Un solo telefono sulla costa basta per esaminare qualunque numero di torpedini ormeggiate. Da quanto abbiamo esposto apparisce che il capitano Mc Evoy ha messo innanzi un' idea che probabilmente può essere il fondamento di un sistema di torpedini per difesa di gran lunga più semplice e sicuro di quello adottato finora e che può essere anche adoperato per altri intenti utilissimi. Il capitano Mc Evoy ha esperimentato altresì il microfono dell'Hugues, per lo scopo del quale parliamo, ma non è riuscito così adatto al suo intento quanto il telefono. E questo procede dalla estrema sensibilità del microfono e dalla delicatezza del suo congegno, per lo che è più soggetto all'errore quando è in luoghi ove non sia possibile di ripararlo. Il telefono pare che sia lo strumento più acconcio per questo scopo e noi ci congratuliamo col capitano Mc Evoy per questa utile applicazione.

(*Engineering*).

LA TORPEDINIERA GARRETT. — Possiamo dare alcuni particolari intorno alla torpediniera del signor Garrett, il varo della quale a Birkenhead fu già annunziato nell'*Iron*. Essa è un piccolo ma perfetto campione di quelle torpediniere più grandi che sarebbero oltremodo utili per alcune delle più difficili operazioni sottomarine. Ha la forma di sigaro, e le due estremità finiscono a punta piuttosto rilevata; la lunghezza totale da un capo all'altro è di 14 piedi e la larghezza al centro di 5 piedi. È stata costruita con lastre di ferro ribadite, della spessezza di $^3/_{16}$ di pollice, e, compresa la zavorra, pesa 5 tonnellate. All'esterno fu spalmata con una vernice color piombo, che valse a raggiungere lo scopo cui si mirava, di nasconderne cioè quasi tutti i contorni, salvo quelli che s'innalzano sopra la superficie dell' acqua. Quando galleggia al suo livello normale, la posizione del battello è rivelata da una torre che s'innalza per circa 2 piedi dal centro; nella torre fu fatto un buco che può dar passaggio ad un uomo e dal quale si entra nell'interno Nei lati della torre, che è quadrata, sonvi spiragli ovali riparati da vetri, per osservare al di fuori, e due coperchi di ottone, l'uso dei quali sarà spiegato più oltre. Il battello conserva l' equilibrio e si mantiene in posizione verticale, per mezzo di una chiglia di piombo, larga circa 2 piedi e pesante quasi 2 tonnellate. Un propulsore ordinario a elica con quattro ali gira ad una estremità del battello, montato sopra un asse che comunica coll' interno traverso una camera stagna. Il governo della nave si ottiene per mezzo di timoni manovrati da un appo-

sito meccanismo dall'interno. Questi apparati ed accessorii esterni, però, di poco aumentano la grandezza apparente del battello dacchè per la maggior parte sono quasi invisibili, anche quando l'imbarcazione sta alla superficie. Internamente vi è poco spazio disoccupato, sebbene ve ne sia molto per i movimenti dell'operatore. A questi spetta di muovere il battello nell'acqua, facendo girare l'elica per mezzo di una combinazione ingegnosa di ruote a spirale e volanti. Fra le caratteristiche più singolari dell'interno notiamo alcuni recipienti da acqua, situati a ciascuna estremità del battello e una pompa munita di un manubrio. Questa è la vera macchina per la discesa, esclusa quella di propulsione.

Una volta entrato e dopo essersi assicurato che il coperchio del tubo è chiuso ermeticamente sopra di lui, l'operatore discende fino alla profondità voluta girando il coperchio sulla propria diritta. Questo movimento fa entrare nei recipienti una quantità d'acqua, la quale, dominando il galleggiamento del battello, lo costringe ad immergersi rapidamente. Il movimento di discesa può essere diminuito o fermato collo stesso sistema. Ma perchè il battello ascenda è necessario servirsi della pompa a forza. Quest'apparato, col cacciar l'acqua dai recipienti, ristabilisce la leggerezza perduta, e il battello sale con quella rapidità che dipende esattamente dal grado di forza adoperato. Esso può immergersi fino alla profondità di 30 piedi, o può trattenersi a 6 piedi sotto la superficie, essendo possibile di muoverlo avanti o indietro a qualsiasi profondità.

I particolari del metodo dell'inventore per purificare l'aria entro il battello onde renderla respirabile durante una completa chiusura di forse parecchie ore, sono tuttavia segreti, e formano, senza dubbio, la parte più importante di questa invenzione. Nella sua discesa l'operatore prende con sè un certo numero di vasi di ferro stagnati, contenenti aria compressa, una bottiglia di ossigeno e un certo numero di casse di latta contenenti una mistura chimica. Egli si attacca una cassa sulle spalle a guisa di sacco militare, e quando si vede all'opera attraverso uno delli spiragli, si osserva inspirare l'aria, e colla stessa rapidità rimandarla attraverso un tubo che gli entra in bocca e gli passa sul capo fino alla cassetta che ha sulle spalle. L'aria attraversa la mistura chimica purificata ed entra di nuovo nei polmoni dell'operatore per essere un'altra volta mandata traverso il tubo per purificarsi. Quando una cassetta ha esaurito le sue proprietà purificatrici bisogna prenderne un'altra e adattarla sulle spalle. Ma questi non sono i soli doveri (indipendentemente dalla semplice manovra del battello) che incombono al viaggiatore sottomarino. Di quando in quando si deve aggiungere dell'os-

sigeno, e sicuramente correrà qualche pericolo s'ei dimentica la parte importante che disimpegna nella sicura navigazione del battello per mezzo dell'aria compressa. Dovrà badare a mantenere, per quanto è possibile, una media fra la pressione esterna dell'acqua, che cresce colla profondità, e la pressione interna dell'aria, che si sforzerà di aumentare, quando sia necessario, aprendo una delle cassette d'aria. Oltre a ciò si comprende che deve osservare attentamente tutti gli oggetti che sono sul suo cammino, o si muovono nelle sue vicinanze. Se attacca una nave da guerra all'àncora, egli discende fino alla profondità necessaria, si avanza cautamente, e quando è vicino all'ormeggio o ad altra catena, svita i due coperchi in fronte della torre. Questa operazione fa entrare una quantità d'acqua, ma siccome i buchi sono fiancheggiati internamente da una lunga manica flessibile di materiale solido, chiuso all'estremità interna, l'acqua nôn entra nel battello. Osservate dall'interno queste maniche apparirebbero come lunghe calze sospese e piene d'acqua internamente. L'operatore spinge il braccio entro di quelle rovesciandole, per così dire, all'infuori, mentre le spinge nell'acqua attraverso i buchi, intorno al battello. Servendosi di ciascuna come di una specie di guanto, egli attacca un uncino che pende all'esterno del battello alla catena della nave da guerra, rimette i coperchi al posto, e mette in moto all'indietro il battello con rapidità. Con tal movimento distende una sagola a fibbia e fa scorrere una torpedine da tergo fino alla catena, dove è esplosa mediante l'urto o per mezzo dell'elettricità. La parte più debole dello scafo di una grossa nave potrà essere per tal modo prescelta e quindi attaccata con effetti tremendi.

Quando il battello è sotto la superficie, allora naturalmente è necessaria la luce artificiale. Il sig. Garrett ha messo da banda tutti i sistemi che possono aggiungere impurità all'atmosfera. Egli si serve di una lanterna formata da due tubi di vetro Gassiot, parzialmente privati d'aria. Quando una corrente di elettricità indotta sia passata attraverso questi tubi ne risulta una luce mite azzurrognola che serve a illuminare sufficientemente tutte le operazioni necessarie. La luce elettrica ordinaria di fiamma molto più brillante dovrebbe essere adoperata per esplorare o osservare all'esterno, e l'inventore si adopera per potere estendere fino a questo punto il suo sistema. La comunicazione elettrica fra il battello e, per esempio, fra una lancia a vapore situata molto addietro, si ottiene per mezzo di un cavo che passa attraverso un buco ben chiuso nella torre, e per questo intento bastano il telefono e una campana elettrica ordinaria.

Gli esperimenti ebbero, generalmente parlando, esito molto felice. Il battello manovrato con grande abilità dall' inventore si immerse e tornò alla superficie, procedette di sopra, e fu in motò di sotto molte volte durante le cinque ore che durò l'esperimento. La strana apparenza del battello fu molto notata; mentre galleggiava colla torre appunto a livello della superficie dell'acqua rassomigliava il ceffo di qualche mostro marino, la quale impressione era tanto più vivida quando sbuffava delle colonne d'acqua a guisa di una balena. Il signor Garrett rimase sotto una volta per un' ora e mezzo senza chiedere aiuto di sorta, e la purificazione dell'aria si compiè così bene che si notò un miglioramento nella qualità della medesima appena fu aperto il passaggio. Poscia l'inventore rimase sotto poco più di un' ora, volendo far vedere il suo metodo di attaccare la torpedine e di valersi delle braccia fuori del battello. Ma la impossibilità di riuscire a farlo mostra che è precario e pericoloso anche questo suo nuovo metodo di navigazione sottomarina. Non appena ebbe svitati i coperchi sotto, dando così passaggio all'acqua nelle maniche, si accorse che in una di quelle v'era una falla attraverso la quale sprizzava l'acqua, minacciando ogni momento d'ingrandire il buco e di riempire il battello. Ebbe abbastanza presenza di spirito per afferrare e torcere la manica e chiusa la falla con questo mezzo manovrare la pompa coll'altra mano, alzandosi così alla superficie. Durante la maggior parte del tempo, in cui furono fatti questi esperimenti, si mantenne la comunicazione telefonica fra il battello e la lancia a vapore sulla quale erano gl'invitati.

La velocità della torpediniera Garrett è di circa 4 o 5 miglia all'ora. Il campione di cui ci occupiamo, è destinato a servire ad un uomo solo. L' inventore intende di costruire un battello di forza e di misura maggiore, che possa contenere ed essere manovrato da tre uomini. Vi è anche l'idea di un perfezionamento nel mezzo di propulsione e il più adatto sarebbe il gas o l'aria compressa; ciò porterebbe la velocità ad un *maximum* di 10 miglia almeno, mentre una velocità maggiore darebbe miglior governo del battello. L'imbarcazione che servì in questa circostanza era semplicemente per fare esperimenti, ma abbastanza forte da resistere alla pressione che s'incontra a profondità di 30 piedi. Un battello più grande avrebbe maggior libertà per questo rispetto, ma siccome la massima parte dei servizii spettanti a tali battelli può compiersi a pochi piedi comparativamente dalla superficie, non è quindi assolutamente necessario che il medesimo sia atto a discendere a grandi profondità. Il signor Garrett si è già messo in comunicazione coll'ammiragliato a pro-

posito del suo battello, e sappiamo che è sul punto di riferire a quel consesso i particolari della sua invenzione. Egli annette grande importanza alla parte chimica, in confronto con quella meccanica, della sua invenzione, per la quale si è già munito di patente provvisoria.

Questa nuova torpediniera, con tutto il suo macchinismo, fu costruita dai signori Cochran e C°, ingegneri e fonditori, a Birkenhead, e in questo lavoro spesero circa due mesi.

(*Iron*).

MIGLIORAMENTI FATTI NELLA POSIZIONE DEL PROPULSORE A ELICA. — Alcuni mesi fa furono fatti degli esperimenti con un battello salvagente modello a vapore, disegnato dal signor Thompson per provare l'efficacia del suo sistema, che consiste nel forare la parte posteriore della nave e collocarvi il propulsore circa ad un quinto della sua lunghezza dal dritto di poppa; in tal modo non solo le scosse sarebbero relativamente minori, ma migliorato il modo di alzare il propulsore stesso e anche la potenza di governare la nave sarebbe di gran lunga accresciuta. Secondo una lettera che il sig. Thompson ricevè da un signore del Texas, a lui affatto sconosciuto, sembrerebbe che lo scrivente fosse arrivato a delle conclusioni consimili; e fino ad un certo punto, benchè in circostanze molto meno propizie, i suoi esperimenti erano arrivati ad un risultato pratico.

Crediamo che il seguente brano della sua lettera sia degno di nota:

« Or sono due anni costruii un battello piccolissimo di poca immersione. Andai incontro a molti svantaggi perchè ero costretto a far da me per mantenerlo a galla. Dopo essermene servito sui fiumi e sul canale (Texas) per lo spazio di 5 o 6 mesi, arrenò nel grande uragano in Galveston. Feci l'esperienza che questo sistema di muovere i battelli era di buona riuscita e, sebbene avessi commesso qualche errore, tanto che mi mancava la velocità che bramavo, il principio, però, era giusto ed erano possibili alcune modificazioni per dare al battello una rapidità grandissima. Esso era lungo 50 piedi e largo 12, e aveva la poppa quadra e soli 4 pollici di elevazione. La mia elica a spirale aveva una sola ala, 8 poll. e mezzo di profondità e soli 3 piedi di pescagione, che non bastava per la profondità dell'ala; aveva una macchina vecchia e consunta, macchina di una fabbrica di cotone fulminante che dovevo collocare di traverso ed andava imperfettamente, nonostante fosse mossa da 40 a 50 libbre di pressione di vapore con 50 o 60 rivoluzioni per minuto e facesse (troppo adagio) da 4 a 4 miglia e mezzo per ora in acqua tranquilla. In un canale angusto con un gagliardo vento contrario potevo

agevolmente tenerlo lontano dagli argini, mentre era solo a 3 piedi sopra il livello dell'acqua. Potevo girare il mio battello e farlo navigare in linea retta quasi come un proiettile di cannone. »

Il signor Thompson non aveva alcuna notizia dei particolari della costruzione di cui fa cenno il suo corrispondente americano, ma nondimeno il risultato della prova del sistema in generale è abbastanza soddisfacente e può dirsi anticipatamente che il battello che ora egli fa costruire dai signori Walker e C. a Deptford dimostrerà i vantaggi dei miglioramenti da lui proposti. Esso si chiamerà *Novelty*, e sarà lungo 37 piedi e largo 8 con una immersione in media di 2 piedi e 6 pollici. Le macchine, che sono state date in prestito da un signore che ha interesse per la cosa, saranno tolte da una sua lancia a vapore di minore grandezza, e se la velocità del battello più grande si avvicinasse o fosse eguale a quella della lancia, la buona riuscita sarebbe raggiunta. Nel *Times* del 16 agosto passato fu pubblicata una lettera molto importante del segretario del comitato dell'associazione britannica per il maneggio delle navi a elica; le conclusioni desunte dagli esperimenti fatti da quell'associazione paiono le seguenti: 1° Una nave a vapore lunga 400 p. non può, quando ha la massima velocità, esser fermata se non in un terzo di miglio; 2° siccome quando va innanzi può girare entro un circolo, il cui raggio sarà circa quattro volte la sua lunghezza, in tutti i casi ove siavi pericolo di abbordo sarà savio consiglio affidarsi alla capacità di manovra della nave mentre va innanzi, piuttosto che tentare di fermarla o invertire il moto della macchina, giacchè facendolo non si ha più nessun governo della nave e anche quando comincia a indietreggiare, non si può dire che posizione piglierà per il movimento del timone. Tutto ciò ha pure grande importanza. Se il signor Thompson riuscirà a dimostrare con la pratica che il propulsore ad elica, quando sia nella posizione che egli propone, può far girare la nave rapidamente, e inoltre che possiede quando va indietro facoltà di governo eguali a quelle che il propulsore ha quando la nave va avanti a tutto vapore, egli avrà sicuramente reso col suo ritrovato un grande servigio e sarà meritevole dei buoni augurii e della cooperazione efficace di tutti quelli ai quali preme la navigazione a vapore.

(*Iron*).

L'INVESTIMENTO DELLA « PRINCESS ALICE. » — La *Princess Alice* era un piroscafo di ferro lungo 219 piedi, largo 20 piedi e 2 pollici, con 8 piedi e 4 pollici di puntale, della forza di 140 cavalli. Fu costruito nel 1865 dai signori Caird di Greenock e apparteneva al porto di Londra. Il *Bywell*

Castle è una nave a vapore di ferro a elica, lunga 254 piedi e 3 pollici, larga 32 p. e 1 poll. e di 19 p. 6 poll. di puntale. Ha le macchine *compound* a movimento indiretto, con due cilindri del diametro di 27 poll. con una corsa di 33 poll Fu costruita dal sig. Palmer di Newcastle nel 1874 e appartiene ai fratelli Hall di Londra.

Diamo ora la deposizione del sig. Tommaso Harrison, capitano del *Bywell Castle* fatta dinanzi al Coroner:

Quando l'*Alice* partì da Sheerness aveva a bordo 437 passeggieri, ma tra quelli saliti alle varie stazioni e i fanciulli, i passeggieri quando avvenne la catastrofe erano circa 800.

La marea saliva, il tempo era oscuro quando il *Bywell Castle*, con vento leggero di N.O., arrivava in vista di Beckton. I fanali regolamentari erano stati accesi fino dalle 7 ed eranó sorvegliati da un marinaio esperto. La nave era condotta dal signor Dikes pilota di Trinity House che stava al suo posto sul ponte e aveva allato il capitano; G. Hardy gabbiere era in vedetta sul castello; G. Haines e E. Gribben, marinari di prima classe, erano al timone; G. Brankstein secondo nocchiere era vicino alla ruota e assisteva il primo nocchiere Belding che faceva cogliere le manovre sul ponte ed eseguire altri lavori.

Il piroscafo navigava con velocità media, col timone dritto perchè era in mezzo alla corrente. In quel momento la *Princess Alice* veniva da Barking Reach ed era a un miglio e due decimi circa sulla sua dritta e pareva che anch'essa navigasse nel centro della corrente perchè si vedevano il suo fanale rosso e quelli degli alberi dalla punta di Tripcock. Il pilota ordinò al timoniere di lasciare abbattere e la nave volse subito la prora verso la punta di Tripcock. La *Princess Alice* aveva oltrepassata allora quella punta e pareva, al testimone, che tenesse il timone a dritta perchè era visibile il suo fanale rosso.

In conseguenza il timone del *Bywell Castle* fu messo tutto a sinistra. Quando le due navi furono solo a 200 *yards* di distanza l'una dall'altra la *Princess Alice* mise rapidamente il timone a dritta, avendo il suo fanale verde molto prossimo alla grua di destra del *Bywell Castle*. Quando il capitano del *Bywell* vide che l'investimento era inevitabile fece fermare e andare indietro la macchina. Le due navi si urtarono; la prora del *Bywell Castle* cozzò la *Princess Alice* accanto al tamburo di dritta e la penetrò con violenza indicibile. Il capitano del *Bywell Castle* fece mettere in mare le imbarcazioni, gettò tutti i gavitelli e tutti i cavi che si poterono avere in quel momento lungo il bordo. Ma le due navi erano trascinate dalla corrente e la *Princess Alice* cominciò immediatamente

a empirsi d'acqua e dopo quattro minuti colò a picco. A bordo non cessò mai il fischio d'allarme per chiamare aiuto e varie barche accorsero dalla riva del fiume per trarre a salvamento i naufraghi. Il *Bynoell Castle* gettò l'àncora nel luogo del disastro e vi rimase tutta la notte.

Il capitano Harrison sostiene, nella sua deposizione, che la *Princess Alice* governò male mettendo il timone a dritta anzichè continuare la sua rotta nella direzione che aveva.

Il *Bynoell* urtò l' *Alice* di traverso e la divise in due parti, ma il *Bynoell* non ha sofferto nessuna avaria.

La *Princess Alice* ora è a 20 m. sott'acqua a bassa marea e a 30 m. a marea alta.

(*Times*).

BIBLIOGRAFIA *

Navigazione nei porti del regno, anno 1877 ; pubblicazione fatta per cura della Direzione generale di statistica. — Roma, Tip. Elzeviriana nel Ministero delle Finanze, 1878.

Questo opuscolo di circa 60 pagine, il quale tratta diffusamente del *Personale e del materiale della marineria mercantile*, delle *Costruzioni navali dello Stato*, degl'*Infortunii marittimi*, dei *Marinari italiani morti in navigazione od all'estero* e delle *Società italiane e straniere di navigazione a vapore*, ci fornisce parecchi dati statistici particolareggiati assai interessanti. Noi nell' esaminare questo diligente lavoro stimiamo pregio dell'opera riassumerne le notizie principalissime.

Per ciò che riguarda il personale della marineria mercantile si rileva come il 31 dicembre del 1877 fossero iscritti nei ruoli dei 23 compartimenti marittimi 209 024 uomini, dei quali 150 938 marinai e 58 086 applicati alle arti ed industrie marinaresche; e, per quanto concerne il materiale, si desume come le navi mercantili a vela fossero il 31 dicembre detto anno 10 742, di 1 010 130 tonnellate; quelle a vapore 151; i piroscafi rimorchiatori, battelli da trasporto e da diporto, per soccorso e pilotaggio, barche zavorriere e bastimenti, magazzini e cisterne pel servizio dei porti e delle spiagge 9716 e i battelli addetti nel 1877 alla pesca del pesce e del corallo 14 629, di 50 302 tonnellate.

L'industria delle costruzioni navali fu esercitata nel 1877 in 59 cantieri, dai quali uscirono 286 bastimenti della capacità di 39 287 tonnellate e del valore, dichiarato presso le autorità marittime, di 11 007 000 lire; di questi bastimenti, 202 sono di portata superiore alle 10 tonnel-

---

* La *Rivista Marittima* farà cenno di tutte le *nuove* pubblicazioni concernenti l'arte militare navale antica e moderna, l'industria ed il commercio marittimo, la geografia e le scienze naturali, quando gli autori o gli editori ne manderanno una copia in dono alla Redazione.

late, della totale capacità di tonnellate 38 794 e del valore approssimativo di 10 857 690 lire.

Circa agl'infortunii marittimi rileviamo che nel 1877 naufragarono nei nostri mari 128 bastimenti, dei quali 108 nazionali e 20 stranieri. Per 110 di questi bastimenti le perdite ammontarono a 1 980 713 lire, delle quali 962 943 per 95 legni nazionali e 1 017 770 per 15 legni esteri. Le persone perite furono 51, delle quali 46 navigavano su legni nazionali e 5 su legni esteri. I bastimenti nazionali naufragati durante l'anno 1877 nei mari esteri furono 58 e la perdita, per 50 di essi, fu dichiarata in lire 6 466 654. Le persone affogate furono 29. Posto a confronto cogli anni precedenti, il 1877 fu per la navigazione uno dei più funesti del periodo 1866-77. I marinari italiani morti in navigazione od all' estero e scomparsi in mare furono 208, cioè 144 morti, 64 scomparsi. I morti per malattie ordinarie raggiunsero il 49,31 0/0. Tra le cause delle morti accidentali predominano gli annegamenti (19,45 0/0) e le cadutè (14,58 0/0).

Numerose tavole specificano minutamente gli aumenti e le diminuzioni del personale e del materiale; classificano per compartimenti le navi coi loro nomi, tipi, tonnellaggio, ecc.; stabiliscono i confronti cogli anni precedenti al 1877; danno i più minuti ragguagli intorno alle costruzioni navali, ai cantieri, ai varamenti, alla capacità delle navi, ecc., e forniscono particolareggiate notizie circa ai disastri marittimi, citando il luogo, la data, i nomi, la natura, la causa e le conseguenze del naufragio.

PUBBLICAZIONI DIVERSE.

Bilanci comunali, anno XV, 1877. — Roma, Tip. Cenniniana, 1878, pubblicazione fatta per cura della Direzione generale di statistica.

Memorias, por ENRIQUE HERIZ. — (Barcelona, Establecimiento tipográfico de Narciso Ramirez y C^a) : *Sobre la Navegacion aérea* (1872); *sobre la Velocidad y Estabilidad de los sólidos sumergidos y flotantes en un flúido* (1872); *sobre la Unidad monetaria* (1873); *sobre la Máquina aérea y la Termodinámica de los gases* (1874); *sobre los Barcos acorazados* (1875); *sobre la Navegacion sub-acuea* (1878); *sobre el Sistema métrico* (1878); *sobre el Arqueo de los barcos* (1878).

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

MESE DI SETTEMBRE. (1)

Serra Luciano, Capitano di fregata, sbarca dal *S. Martino*.

Corianchi Filippo, Capitano di fregata, imbarca sul *S. Martino* cessando dal comando del distaccamento del Corpo Reale Equipaggi.

Gregoretti Antonio, Capitano di fregata, assume il comando del distaccamento del Corpo Reale Equipaggi in Venezia.

Capasso Vincenzo e Schellini Carlo, Luogotenenti di vascello, Schiaffino Claudio, De Benedetti Giuseppe, Incisa Gaetano e Giraud Angelo, Sottotenenti di vascello, Barbavara Edoardo, Presbitero Ernesto e Verde Felice, Guardiemarina, Vico Luigi, Sottotenente commissario, sbarcano dalla *Maria Adelaide*.

Della Torre Umberto, Luogotenente di vascello, Rossi Giuseppe e Lawley Alemanno, Sottotenenti di vascello, Guardati Achille, Sottotenente commissario, imbarcano sulla *Maria Adelaide*.

Flores Edoardo, Luogotenente di vascello, Forti Ruggiero e Incontri Guido, Sottotenenti di vascello, Di Monale Onorato, Lucifero Alfredo e Alfani Bartolo, Guardiemarina, sbarcano dalla *Caracciolo*.

Ruisecco Candido, Luogotenente di vascello, Amero Marcello, Sottotenente di vascello, imbarcano sulla *Caracciolo*.

Rossi Giuseppe e Amero Marcello, Sottotenenti di vascello, sbarcano dal *Rapido*.

Schiaffino Claudio e Incontri Guido, Sottotenenti di vascello, imbarcano sul *Rapido*.

D'Ogliano Enrico, Luogotenente di vascello, Bocca Paolo, Capitano medico, Vermiglio Francesco, Tenente commissario, sbarcano dalla *Terribile*.

---

(1) Il fascicolo del mese scorso conteneva oltre ai movimenti del mese di Luglio pure quelli dell'Agosto.

CAPASSO VINCENZO, Luogotenente di vascello, BARUSSO FEDERICO, Capitano medico, SCARPATI FEDERICO, Tenente commissario, imbarcano sulla *Terribile.*

LAWLEY ALEMANNO, Sottotenente di vascello, TORTORELLA NICOLA, Capitano medico, REBAUDI GIO. BATTISTA, Capitano commissario, CONSALVO LUIGI, Sottotenente commissario, sbarcano dalla *Città di Napoli.*

CONFALONE ANGELO, Capitano medico, PODESTA' RICCARDO, Capitano commissario, DE BENEDETTI GIUSEPPE, Sottotenente di vascello, ROSSI GIOVANNI, Sottotenente commissario, imbarcano sulla *Città di Napoli.*

NICCOLAI EDOARDO, Sottotenente di vascello, cessa dalla carica di Aiutante di bandiera del comando in capo del 3° dipartimento marittimo.

INCISA GAETANO, Sottotenente di vascello, assume la carica di aiutante di bandiera del comando in capo del 3° dipartimento marittimo.

GHIGLIOTTI GIROLAMO, Luogotenente di vascello, morto a Pegli (Genova) il 9 settembre 1878.

CAPUT LUIGI, Sottotenente di vascello, sbarca dalla *Palestro.*

BIGLIERI GIUSEPPE, Sottotenente di vascello, trasferto dal 3° al 1° dipartimento marittimo.

SASSO FRANCESCO e GAMBINO BARTOLOMEO, Luogotenenti di vascello, PICASSO GIACOMO, Sottotenente di vascello, DELLA TORRE CLEMENTE, Guardiamarina, sbarcano dalla *Roma.*

SETTEMBRINI ALBERTO, PIGNONE GIUSEPPE, ALTAMURA ALFREDO, Luogotenenti di vascello, PASCA RAFFAELE, Capitano commissario, sbarcano dal *S. Martino.*

SPEZIA PIETRO e FILETI MICHELE, Sottotenenti di vascello, sbarcano dall' *Ancona.*

ROLLA LUIGI, Capitano commissario, sbarca dalla *Maria Adelaide.*

PASTORELLY ALBERTO, Guardiamarina, sbarca dalla *Città di Napoli.*

FLORES EDOARDO e WITTING AUGUSTO, Luogotenenti di vascello, imbarcano sulla *Roma.*

GUIDA GIOVANNI, SCHELLINI CARLO, ARMANI LUIGI, Luogotenenti di vascello, PICCO CARLO, Capitano commissario, imbarcano sul *S Martino.*

CRESPI FRANCESCO, Luogotenente di vascello, STRINA GENNARO, 2° Capo macchinista, imbarcano sull' *Ancona*

SASSO FRANCESCO, Luogotenente di vascello, BRIZZI ALBERTO, Capitano commissario, imbarcano sulla *Maria Adelaide.*

NICOLAJ EDOARDO, Sottotenente di vascello, DELLA TORRE CLEMENTE, PASTORELLY ALBERTO, Guardiemarina, imbarcano sulla *Caracciolo.*

NOTIZIE DELLE NAVI ARMATE, ECC.

Squadra Permanente.

Comandante in Capo PACORET DI SAINT BON Comm. SIMONE, *Vice-Ammiraglio;*
Capo di Stato Maggiore BERTELLI Comm. LUIGI, *Capitano di vascello.*

Prima Divisione.

Principe Amedeo (Corazzata) (Nave ammiraglia) (Comandante di bandiera Acton cav. Emerick). — Il 31 agosto approda a Trapani, il 2 settembre arriva a Palermo, l'11 riparte per Napoli ove giunge l'indomani.

Palestro (Corazzata) (Comandante Nicastro cav. Gaetano).— Parte da Marsala il 30, approda a Trapani il 31, il 2 settembre a Palermo, riparte il 13 e tocca Cagliari il 14, il 19 Civitavecchia, il 21 Gaeta, il 28 Pozzuoli, ed il 29 arriva a Napoli.

San Martino (Corazzata) (Comand. Bertone di Sambuy cav. Federico). — Il 1° settembre parte da Messina, il 2 arriva a Palermo, riparte il 13 e tocca successivamente Cagliari il 14, Civitavecchia il 19, Gaeta il 21, e giunge a Pozzuoli il 28.

Vedetta (Avviso) (Comandante Romano cavalier Cesare). — A Sciacca dal 29 agosto.

Pagano (Cisterna a vapore) (Comandante Susanna Carlo). — Il 14 settembre parte da Palermo, il 16 approda a Napoli, il 18 arriva a Gaeta, riparte il 27 e giunge l'indomani a Napoli.

Seconda Divisione.

Comandante della Divisione sott' ordini PIOLA CASELLI comm. GIUSEPPE, *Contr' ammiraglio.*

Roma (Corazzata) (Comand. di bandiera Noce cav. Raffaele).— Il 31 agosto parte da Marsala, tocca Trapani e giunge il 2 settembre a Palermo,

riparte il 13, il 14 arriva a Cagliari, il 19 a Civitavecchia, il 21 arriva a Gaeta, riparte il 27 e giunge l'indomani a Pozzuoli.

Ancona (Corazzata) (Comandante Baudini comm. Carlo Felice). — Vedi movimenti della *Roma*.

Terribile (Corazzata) (Comand. Tupputi cav. Filippo).— Il 31 agosto arriva a Trapani, il 2 settembre giunge a Palermo, parte l'11 da Palermo e ritorna in porto lo stesso giorno per forza di tempo, riparte il 13 e giunge il 14 a Napoli. Passa in disponibilità il 1° ottobre, trasbordando il suo equipaggio sulla corazzata *Varese*.

Rapido (Avviso) (Comandante De Amezaga cav. Carlo).— Il 26 agosto è armato a Napoli, il 4 settembre parte da Napoli, il 5 tocca Ventotene, Santo Stefano e Ponza, il 6 tocca Casamiciola, il 7 approda nel seno di Ischia e la sera giunge a Napoli dopo aver toccato Procida. Il 10 parte da Napoli e giunge il 12 a Spezia.

Varese (Corazzata) (Comand. Tupputi cav. Filippo).— Arma il 1° ottobre.

Scilla (Cannoniera) (Comandante Marra cav. Saverio). — Al Pireo.

Cariddi (Cannoniera) (Comand. Palumbo cav. Giuseppe).— A Messina.

Authion (Piroscafo) (Comand. Montese cav. Francesco).— A Suda.

Stazione Navale nell'America Meridionale.

Governolo (Corvetta) (Comandante la stazione Gonzales cav. Giustino).— A Rio Janeiro dal 9 luglio.

Ardita (Cannoniera) (Comand. De Luca cav. Roberto).— Parte da Montevideo il 9 luglio e giunge l'11 a Campana.

Veloce (Cannoniera) (Comandante De Pasquale cav. Luigi).— Arriva a San Fernando il 1° luglio, riparte l'11 e arriva a Campana il 13.

Confienza (Cannoniera) (Comandante Guglielminetti cav. Secondo). — A Montevideo.

Navi-Scuola.

Maria Adelaide (Fregata) (Nave-Scuola d' Artiglieria) (Comandante Orengo comm. Paolo). — A Spezia.

Caracciolo (Corvetta) (Nave-Scuola Torpedinieri) (Comandante Denti cav. Giuseppe).— Il 31 agosto parte da Cagliari, il 4 settembre approda a Golfo Figari, l'8 arriva a Portoferraio e l'11 arriva a Spezia.

Città di Napoli (Trasporto) (Nave-Scuola Mozzi) (Comand. Corsi cavalier Luigi).— Il 31 agosto parte da Ancona, tocca Taranto il 3 settembre, riparte il 6 ed il 9 arriva a Napoli; il 23 parte da Napoli con truppe e giunge l' indomani a Palermo, il 27 riparte con altre truppe e giunge il 28 a Napoli, riparte il 1° ottobre e giunge il 2 a Palermo.

Conte Cavour (Trasporto) (Nave-Scuola Fuochisti) (Comandante Uberti cav. Giovanni). — Il 1° settembre parte da Venezia rimorchiando una draga, arriva l'8 a Brindisi, riparte il 20 e giunge il 22 a Taranto.

Vittorio Emanuele (Fregata) (Comandante Manolesso-Ferro nob. Cristoforo) (Nave-Scuola di Marina).— Parte da Cherbourg il 4 settembre e giunge l' indomani a Portsmouth, l'11 arriva a Plymouth, il 14 parte da Plymouth e l' indomani poggia a Falmouth, riparte il 21 e lo stesso giorno riprende quell' ancoraggio, il 28 parte da Falmouth.

Navi varie.

Cristoforo Colombo (Incrociatore) (Comandante Canevaro cav. Napoleone).— Il 18 settembre trovavasi nello stretto di Magellano diretto a Montevideo.

Staffetta (Avviso) (Comandante Frigerio cavalier Galeazzo). — Giunge a Montevideo il 18 settembre.

Europa (Trasporto) (Comandante Assalini cavalier Francesco). — Parte da Venezia il 21 settembre, il 22 arriva ad Ancona, il 28 riprende il mare alla volta di Napoli, il 30 arriva a Messina e riparte il 1° ottobre.

Washington (Piroscafo) (Servizio idrografico) (Comandante Magnaghi cav. Gio. Battista).— Alla Maddalena dal 30 luglio.

Dora (Piroscafo) (Comandante Cafaro cav. Giovanni). — Parte da Spezia il 4 settembre e giunge a Genova l'indomani, il 20 ritorna a Spezia, il 25 si reca a Genova, il 30 è nuovamente a Spezia.

Guiscardo (Corvetta) (Comandante Turi cav. Carlo).— Il 12 settembre parte da Palermo, l'indomani arriva a Napoli, il 16 riparte e giunge il 17 a Palermo.

Sirena (Piroscafo) (Comandante Marchese cav. Carlo). — A Costantinopoli.

Mestre (Piroscafo) (Comandante Coscia cav. Giulio). — A Costantinopoli. Parte il 30 settembre per far ritorno in Italia.

Balena (Piroscafo) (Comandante Grillo cavalier Carlo).— Disarma a Venezia il 21 settembre.

Murano (Piroscafo) (Comand. Grenet Francesco).— Stazionario a Livorno.

Luni (Rimorchiatore). — A disposizione del Comando in Capo del 1° Dipartimento marittimo. A Spezia.

Calatafimi (Rimorchiatore).— A disposizione del Comando in Capo del 2° Dipartimento marittimo. A Napoli.

S. Paolo (Rimorchiatore). — A disposizione del Comando in Capo del 3° Dipartimento marittimo. A Venezia.

Marittimo (Piroscafo) (Comandante Palumbo cav. Luigi). — Stazionario a Cagliari.

Movimenti di Navi da guerra estere nei porti dello Stato.

Marion (Corvetta degli Stati Uniti d'America).— Il 10 settembre parte da Livorno e giunge a Napoli il 12.

Alliance (Corvetta degli Stati Uniti d'America).— Il 19 settembre arriva a Livorno, parte il 26 ed arriva il 28 a Messina.

Curlew (Avviso inglese).— Giunge il 27 settembre a Cagliari e riparte l'indomani.

Roma, 5 ottobre 1878.

RIVISTA
MARITTIMA

Novembre 1878

provvedere colle forze mobili alla difesa della frontiera marittima, come si provvede coi corpi di esercito a quella della frontiera territoriale.

Per gli ufficiali di marina potrebbe questa parere una quistione oziosa, ma non è meno vero che la possibilità della difesa marittima, non attestata dal passato, attenda oggi ancora una dimostrazione che sperda quell'incubo che pesa sulle forze navali, alimentando la sconfidenza della nazione nella flotta.

È quindi necessario esaminare se veramente sia possibile un sistema difensivo-offensivo; in quale rapporto debbano stare le forze navali alle difese da costa, e vedere se veramente l'evoluzione dei criterii difensivi marittimi, tanto in paese quanto all'estero, corrisponda al passaggio da un sistema di difesa costiera ad un altro difensivo-offensivo.

Questa trasformazione di criterii difensivi implica per certo una evoluzione di idee, un avvicendarsi di sistemi, una persistenza di vecchi aforismi ed un trascendere a nuove utopie, dalle quali si potrà indurre una legge generale che attesti l'avviarsi della pubblica opinione verso un determinato sistema.

Senza rifarci indietro di troppo prenderemo le mosse dall'epoca nella quale gli ufficiali di marina compresero che la difesa marittima diveniva una questione navale e le flotte cessavano di essere elementi offensivi per divenire la base della difesa marittima.

Già fino dal 1863 erano stati fatti studii sulla difesa delle nostre coste (1) ed enunciati alcuni criterii che attestavano la tendenza ad un nuovo ordine di cose marittime; ma il vero limite fra i sistemi difensivi, come ebbi già occasione di notare, corrisponde al periodo di opposizione al sistema di difesa governativo, onde è da questo che dobbiamo prendere le mosse per stimare giustamente l'evoluzione dei criterii difensivi.

Prima che venisse reso di pubblica ragione il progetto della commissione per la difesa dello Stato, il comandante Lovera,

---

(1) *Studii per la compilazione di un piano organico della marina* (1863) — *La difesa delle coste d'Italia*, per LUIGI TORELLI (1864).

nelle sue lezioni alla scuola di guerra, nel 1868-69, esponeva alcune idee le quali bastano a provare come anche fra gli ufficiali di marina la convinzione che la flotta possa bastare alla difesa delle coste non fosse ancora matura. Senza esaminare per ora le idee del comandante Lovera sulle migliori difese contro gli sbarchi e contro gli attacchi di costa o *cutanei*, il suo concetto di difesa marittima può definirsi un compromesso fra il sistema difensivo e la possibilità di una difesa navale.

Dopo di avere detto che « la creazione di poche, ma formidabili basi d'operazione forma il primo anello della catena che deve cingerci a difesa » e dopo di avere anche accennato che le bocche di Bonifacio furono e saranno sempre la migliore base d'operazione delle nostre flotte nel Mediterraneo, egli crede poi che « l'aggiunta di una flottiglia di *guarda coste* alla nostra flotta di prima linea è per l'Italia, *forse più che per ogni altra nazione*, sommamente opportuna, poichè varrà meglio di navi maggiori alla perlustrazione e difesa del nostro così esteso littorale. » Abbiamo quindi, secondo il Lovera, « un grande centro strategico nelle *Bocche di Bonifacio* che devono essere fortificate in modo tale da assicurare alle nostre flotte il possesso di quella posizione importante vietando il passaggio alle flotte nemiche. » Abbiamo poi altri cinque centri secondarii a Porto Ferraio, Lipari, Taranto, Brindisi, Venezia quali stazioni delle cinque flottiglie di cannoniere corazzate a fior d'acqua ed a piccola immersione. Questo doppio elemento navale potrebbe considerarsi come il fattore mobile di un sistema difensivo-offensivo quando alle forze d'alto mare si fosse data la loro vera potenza difensiva, mentre invece non vennero considerate che quali forze offensive per inerzia di sistemi secolari. Nè su tale argomento è possibile cadere in errore, perchè egli dice chiaramente che « *le flotte non possono bastare a garantire efficacemente la frontiera marittima*, d'onde l'opportunità di una seconda linea di difesa lungo le coste e di una terza nei centri strategici, » come si avevano per il passato, poichè in quelle si concreta realmente il problema difensivo. E queste difese di costa, che dovrò più tardi esaminare, sono concretate

nei tre centri difensivi principali, Venezia, Taranto e Spezia, con sette centri difensivi secondarii a Genova, Livorno, Monte Argentaro, Civitavecchia, Gaeta, Brindisi, Ancona. Esse compongono la seconda linea di difesa, mentre la terza linea è formata da cinque grandi campi d'osservazione a Savona, Livorno, Civitavecchia, Gargano, Venezia, onde proteggere direttamente le coste contro i tentativi di sbarco, poichè questa specie di difese è « *per intiero di competenza dei corpi d'esercito.* » Benchè adunque noi vediamo qua e là nel Lovera brillare il principio vero della difesa mobile, e quasi concretarlo nel sistema unicentro, abbiamo però ancora una grande persistenza di necessità vicine che non ci lasciano confidare nelle forze lontane.

Un esame coscienzioso dei criterii generali dai quali si suole partire (quando se ne hanno, poichè talvolta fanno intieramente difetto) per isvolgere un argomento, mi conduce a conchiudere che il sistema Lovera corrispondeva alle condizioni generali del tempo. Esso fu la prima edizione delle idee che furono poi concretate nel 1871 dalla commissione permanente per la difesa dello Stato.

Questo mio giudizio potrebbe parere inesatto a coloro che scorrendo superficialmente gli scritti del Lovera notassero, senza pesarne il contenuto, quegli aforismi tanto spesso ripetuti della necessità per l'Italia di una forte marina. Quegli aforismi potrebbero indurre veramente a credere che il carattere difensivo delle flotte fosse compreso in modo vasto e concretato in quelle formole astratte e che quelle linee successive di difesa costiera ed interna venissero propugnate per sopperire momentaneamente all'insufficienza della flotta, nella quale si sarebbe concretata col tempo la nostra difesa marittima. Or bene, questo concetto che si doveva mettere in evidenza per giustificare il sistema difensivo propugnato, e togliere ogni dubbio sul criterio fondamentale della difesa, io non lo trovo manifestato in nessun luogo, mentre invece apparisce evidente la subordinazione del sistema al concetto che *le sole flotte non possono bastare a garantire con efficacia la frontiera marittima* (1).

---

(1) Lovera De Maria, *Conferenze alla scuola superiore di guerra.*

Mentre adunque si propugnava la necessità della flotta si concludeva alla sua insufficienza difensiva, quando invece, per convincere il paese, si doveva spingere a tutte le sue conseguenze il principio che *le flotte sono la difesa delle coste come l'esercito è la difesa della frontiera territoriale.*

Questa discrepanza fra l'aforisma ed il sistema, questo spiegare un vessillo e sconfessarne la fede, è carattere del tempo, e nessuno per certo può oggi condannare quelle idee che nel 1873 servirono ancora di base alla relazione della giunta parlamentare per riferire intorno al progetto di legge sulla difesa generale del paese, e che per conseguenza era la sintesi ultima di un lavoro lungamente studiato.

La giunta nella sua relazione del 3 giugno 1873 esprime anche essa la necessità della flotta nella difesa d'Italia. Essa esordisce dicendo: « La commissione non può astenersi dal dichiarare che il suo piano generale *difensivo* poggiandosi essenzialmente per l'Italia peninsulare sull'azione della marina militare, è imprescindibile dovere del governo di provvedere alla costruzione della medesima in modo che corrisponda al grande sviluppo delle nostre coste. »

Il concetto della necessità della flotta non potrebbe essere più chiaro, ed io non avrei nulla da aggiungere se ugualmente esatto fosse il concetto della possibilità della difesa navale. A questo proposito la giunta si esprime in varii punti della sua relazione così: « Il difetto della configurazione della penisola lunga e stretta richiede una forte marina *e molti punti fortificati lungo la costa*, molte difese mobili dislocate nei campi di osservazione a cavaliere delle spiagge più vulnerabili ed infine un naviglio speciale, per la difesa di talune coste, il quale permetta di rinforzare le difese *terrestri* e di prestarsi contro gli attacchi improvvisi, contro le spedizioni che fossero *sfuggite alla sorveglianza delle grandi squadre e contro quelle operazioni che chiamansi generalmente colpi di mano.* »

In queste poche righe si riassume tutto il sistema che ho esaminato poc'anzi. Una prima linea di difesa lontana colle squadre offensive d'alto mare. Una seconda difesa navale rav-

vicinata alle coste per mezzo di un naviglio speciale. Una terza linea di difesa con molti punti fortificati lungo le coste. Una quarta ed ultima linea difensiva nei campi d'osservazione del nostro troppo esteso litorale.

La flotta che era indispensabile aveva poi bisogno di molti punti fortificati, di molte difese mobili, poteva poi lasciare sfuggire spedizioni a contrastare le quali era necessaria una flottiglia da costa. Tutto questo poi in virtù del principio che « le squadre invero non bastano a difendere il litorale, ed il fondare intieramente sulle navi la difesa da costa corrisponde ad esagerare *l'ufficio delle marine* ed a sviare l'opinione pubblica dal vero servizio che è serbato alle flotte. »

E perchè poi le flotte a vapore non bastano, e la difesa deve essere ravvicinata alle coste? La giunta ce lo dice essa stessa:

« 1° Perchè l'Inghilterra ha sempre pensato alle difese delle proprie coste per mezzo di fortificazioni, potendosi le navi delle flotte trovare lontane dal litorale *il giorno in cui occorra difenderlo;*

» 2° Perchè il Brialmont prescrive di fortificare le grandi rade, spiagge di sbarco e gli ancoraggi principali;

» 3° Perchè Napoleone non dimenticò mai di fortificare le coste;

» 4° Perchè l'*America*, la *Russia*, la *Prussia* (e qui si noti la condizione difensiva di quelle coste per la natura idrografica), tutte le nazioni insomma dimostravano coi fatti come non basti una flotta per difendere un paese, ma occorra pure anco di munirlo di fortificazioni. »

Non è possibile certamente un sistema di difesa senza centri difensivi, ma dall'ammettere la necessità di una o più basi di operazione, allo stabilire che le forze mobili non possono bastare a difendere la frontiera marittima, e che sono indispensabili tre successive e quasi concentriche linee di difesa (che riproducono nella difesa marittima i sistemi dei fortilizii difensivi del Savart, del Noizet e del D'Arçon) vi è tanta divergenza d'idee che, come ho dimostrato, si riassume in due opposti sistemi di difesa marittima.

Da quanto esposi risulta chiaramente che prima del 1873 (e potrei anche dire nel 1878, poichè non più tardi dell'anno scorso il relatore Maldini in Parlamento, convinto degli opposti criterii tuttavia persistenti, chiedeva se la marina da guerra debba avere importanza nella difesa nazionale) le flotte erano considerate elementi offensivi che potevano utilizzarsi nella difesa, ma non interamente costituirla, poichè la storia e l'opera di tutte le nazioni moderne mostravano sino all' evidenza come non basti la flotta alla difesa della frontiera marittima.

Gli insegnamenti del passato sono la sapienza dei popoli; ma l'intenderli non è accettarli all'ingrosso come se quella fosse una eredità a beneficio d' inventario.

Nei periodi di trasformazione quasi sempre si deve risalire dal fenomeno alla causa e sottoporre a nuove analisi gli aforismi, gli assiomi che potrebbero falsificare le dedotte teorie. Questa legge generale trova la sua applicazione nel problema difensivo marittimo. La trasformazione delle forze navali fu tanta che il ricorrere al passato, per avvalorare il presente, senza provare l'uguaglianza dei fenomeni e delle energie determinanti, può condurci a tali errori da renderci meno teneri delle spigolature storiche dalle quali ci si ripromette assai più spesso la nomea di erudito che la prova delle verità propugnate.

Questa persistenza dei criterii del passato fu tenace a tal punto che, riconoscendo la cresciuta potenzialità offensiva delle flotte, non se ne dedusse la conseguenza intera che ne derivava a vantaggio della difesa marittima. Io non trovo infatti in tutti gli scritti e relazioni parlamentari un solo passo che accenni alla indiscutibile potenzialità difensiva delle flotte e che concreti la difesa marittima collo stesso criterio della difesa territoriale (1).

Quale era la conseguenza immediata che doveva trarre il Parlamento ed il paese dalla esposizione dei criterii difensivi

---

(1) Dimostrerò nel trattare delle difese da costa che il criterio fondamentale deve essere lo stesso, tanto per la difesa territoriale quanto per quella marittima.

marittimi? Non potendo confidare nelle difese navali, queste benchè *necessarie* (e questa necessità diveniva assai problematica per una nazione che non aveva mai riconosciuta l' indispensabilità d' una flotta) divenivano, per le condizioni economiche, un lusso dal quale si poteva prescindere e del quale per qualche tempo se ne era fatta una eliminazione completa.

Se quindi io dissi che la flotta nel concetto della commissione era considerata come un *lusso nazionale* o poco più si è perchè, non illudendomi con astratti aforismi, pesai le conseguenze che una infausta dualità di criterii ha portato finora nel sistema delle nostre difese, radicando nelle convinzioni del paese la fede che le flotte sono elementi offensivi e che da sole non possono bastare a difenderlo.

Questa convinzione, contro la quale ci è forza lottare poichè s' aggrava come un incubo sulle nostre difese marittime, persiste tuttavia nella nazione; e gli scritti coi quali si tentò di fare argine al progetto governativo riuscirono, per mancanza di prove addotte a conferma delle loro teorie, a perdere nell' opinione pubblica quel poco che avevano guadagnato tra la gente di mare.

L' evolnzione del sistema difensivo navale, dietro l' esperienza fatta in America, doveva prendere le mosse dalle difese ravvicinate alle coste, e le flottiglie leggiere dovevano riuscire anche per l' Italia un valido elemento difensivo.

Il signor Nicola Gavotti (1) nell' oppugnare il sistema di difesa proposto dalla commissione ammette implicitamente che la difesa marittima deve essere completamente navale, e propone un sistema che si potrebbe definire policentrico-regionale. L' autore, che non è uomo di mare, esprime però benissimo alla buona quanto gli detta il suo grosso buon senso, come egli dice, ed avendo riconosciute le difficoltà di creare un sistema di difesa navale, procura con saldi argomenti di abbatterle e superarle.

Nei sistemi proposti per la difesa nazionale, egli dice: « si riconosce sempre l' ostinato concetto che forza prima e neces-

(1) Nicola Gavotti, *La difesa navale delle coste* (1873).

saria è l'esercito, secondaria e quasi inutile l'armata. Questa convinzione tacita e profonda, segue a dire il Gavotti, io la trovo espressa in tutti i parlamenti e da tutti i ministri che si succedettero dal bel principio del nostro risorgimento. » Questa cappa di piombo che pesa sull'armata egli vorrebbe rimuoverla poichè una guerra nell'avvenire non sarà mai esclusivamente continentale. Anzi egli soggiunge: « La nazione nostra è destinata a difendere la sua indipendenza e la sua unità assai più dalle sue spiagge marittime che dalle gole e dalle sommità delle Alpi, » parole che trovano la loro conferma negli apprezzamenti del Ricci e del D'Amico ed in quel motto francese che dice: « *Vous fortifiez les Alpes, mais nous ne les passerons pas;* » nel quale è riassunto tutto un piano di guerra contro l'Italia. Che il mare possa divenire la grande linea d'invasione francese ne abbiamo già una prova nel progetto del 1867 e l'avremmo senza dubbio in avvenire nella immediata occupazione dell'Elba.

Le idee del Gavotti sulla natura della difesa navale non sono così precise come quelle che espose sulla necessità di queste difese, ciò che è facile intendere poichè in una questione tecnica il solo buon senso non è sufficiente.

Per lui la potenzialità difensiva delle flotte si fonda sull'aforisma che « la strategia del mare deve concretarsi in pochi punti fortificati ed un nucleo di flotta che possa difendere questi punti. » Questo concetto tattico applicato alla strategia falsifica le difese, poichè non è la flotta che deve proteggere i punti fortificati, ma questi servire di base alle operazioni di quella nella difesa delle coste coordinate a quei centri. Questo concetto tattico della difesa navale consiglia il Gavotti a dividere i 10 mila chilometri del nostro litorale in 100 zone di circoscrizioni navali, ed assegnare ad ognuna un numero sufficiente di *monitors* o corazzate minori, armate di un solo pezzo e di possenti macchine motrici, capaci di lottare contro la flotta nemica. Ad ottenere un tanto scopo, le flottiglie, proporzionate agli interessi marittimi delle zone, potevano riunirsi in *flotte territoriali* destinate alla protezione speciale di 400 o 500 chil. di costa e divenire per tale concentrazione di navi (circa 50

monitors) una flotta stimata sufficiente a respingere gli attac chi nemici.

Questo sistema difensivo-territoriale nel quale l' autore ha piena fede deriva dalla sfiducia coscienziosa nel sistema delle grandi flotte *autocratiche* od *aristocratiche* le quali, come egli dice « non bastano a difendere 10 mila ch. di costa, non potendo la flotta essere presente sempre nei punti minacciati. » Questa sfiducia però non è giustificata da nessuna dimostrazione di fatto, e la possibilità di difendere colle navi un tratto di 400 chilom. non può escludere la possibilità di difenderlo con un sistema che avesse lo stesso raggio d'azione, quando le condizioni militari e nautiche non possano influire sulla probabilità dell'azione difensiva.

Parmi quindi che nel sistema policentrico-regionale del Gavotti la questione della possibilità della difesa siasi ridotta ad un inesatto calcolo di probabilità difensive, il quale lo condusse alla creazione delle flotte minute che rappresentano un maggior grado di potenzialità difensiva, essendo esse le migliori « flotte natanti, guidate *a volontà* da intraprendenti e risoluti condottieri, che debbono supplire alla irrimediabile mancanza di permanenti difese. »

Esaminai alquanto minutamente questo sistema difensivo poichè quanto dissi può in generale applicarsi ai sistemi policentrici con flotte minute propugnati per varie specialità di navi dal Parodi, dal Brassey, dall' Hay, dal Russel ed oggi più che mai, per la nuova introduzione dei Thorneycroft profetizzate come flotte dell'avvenire.

L'evoluzione successiva delle idee ci conduce quindi da un sistema interamente difensivo ad un altro che ho definito un compromesso fra il sistema del passato e le nuove necessità del momento, e poscia ad un sistema difensivo navale ravvicinato alle coste con piccolo raggio d'azione.

L'opposizione però non si è limitata a restringere in piccole zone l'azione difensiva delle flotte, essa si è fatta ardita al punto da annunziare ufficialmente al paese che la difesa delle coste può essere assicurata dalle flotte offensive.

Non fu temeraria la promessa data al paese? Le flotte offensive propugnate sono quelle che meglio rispondono alle necessità di un sistema difensivo-offensivo? Come si è passati a questa estrema fiducia da una sconfidenza generale nella potenzialità difensiva delle flotte?

Seguiamo l' evoluzione delle idee e cerchiamo di scoprire la ragione della rapida trasformazione dei criterii difensivi marittimi, che erano rimasti per tanti anni allo stato embrionale.

Nel 1872 un opuscoletto (1), destinato a correre per le mani di tutti, apriva la prima breccia nel baluardo del progetto governativo. In quel racconto appassionato, la parola semplice del marinaio vi riassume i concetti strategici ed organici, con larghezza di veduta, colle verità irrefutabili del fatto compiuto. Il quadro di una campagna marittima della Francia contro l' Italia era sbozzato con mano maestra a grandi tratti. In una apostrofe, in una bestemmia, in uno sguardo alle cose distrutte, alle smantellate fortezze, in un sospiro alla patria divenuta terra straniera, il marinaio lamenta la rovina d'Italia mentre l'autore procura di fare penetrare in paese la convinzione che la sola difesa efficace possibile delle nostre coste è la flotta. « Questo mare che ci sta dinanzi, egli dice, è mare italiano, noi l' abbiamo negletto, abbiamo creduto nella potenza unica dell'esercito, dimenticando quanta parte del nostro confine avevamo sul mare.»

Quel racconto però non provava coi fatti alla mano che l'offesa marittima poteva davvero essere quella profetizzata, e compromettere le sorti del nostro paese. Il carattere dello scritto lasciava supporre l'esagerazione, le idee anche più spinte che faceva la piazza non corrispondevano a quelle minacciose catastrofi; era quindi naturale che il libretto, destato un tantino d'orgasmo locale, di sovraeccitazione nervosa, fosse messo a dormire dopo avere vissuto la vita d'un giorno.

Se il racconto del marinaio non valse a dare impulso alle nuove necessità difensive ed a fare penetrare nel paese un senso

---

(1) *Racconto di un guardiano di spiaggia.*

vero dei mali che gli possono venire dall'offesa marittima, lasciò però un'eredità da pensiero, e dei credenti che ne difesero e propugnarono la fede.

Il comandante De Amezaga (1), prendendo argomento da alcuni scritti nei quali si volle provare quanto da noi si esagerassero le possibili offese marittime, conchiude alla *imperiosa necessità* di difendere le nostre coste per mezzo di potenti e numerosi bastimenti di ferro, non essendo possibile difenderle con fortificazioni, torpedini e campi di osservazione lungo le coste.

Il lavoro del De Amezaga ha piuttosto per iscopo di dimostrare l' importanza delle offese nemiche, anzichè di provare la possibilità della difesa navale, concretandola in un determinato sistema. Ne consegue che la potenzialità difensiva delle flotte non dimostrata *coram populo*, e solo racchiusa in quella formola la quale dice che « per la difesa delle nostre coste sono indispensabili cuori di ferro sopra potenti e numerosi bastimenti di ferro, » ha tutto il carattere di un dogma, che può essere accettato in nome dell' autorità che lo bandisce, ma che non basta allo scetticismo moderno specialmente nelle questioni navali.

Però il suo lavoro segna un nuovo progresso nella questione difensiva, poichè egli rifiuta in massima i secolari aforismi dicendo « per ciò che riguarda le cose navali militari i tempi passati non possono essere presi ad esempio per giudicare del presente ; » concetto questo nel quale concordano il Dislère ed il Colomb conchiudendo che gli ammaestramenti dell'antica marina poco o nulla ci possono apprendere. A quali utili conseguenze l'avrebbe condotto questo principio se egli lo avesse, in un'opera pari all'importanza dell'argomento, con giuste vedute applicato ! Quanta differenza fra questo suo concetto e quell'ostinato ricercare nel passato la fiducia al còmpito nuovo, che è tanto evidente nei lavori della commissione, e che faceva dire

---

(1) De Amezaga, *La difesa delle nostre coste*, (1873).

al Lovera che « tali oggi, come nel 1841, rimangono le massime fondamentali della difesa delle coste. »

Gli stessi criterii difensivi spiccano evidenti nei discorsi dell'ammiraglio Saint-Bon al Parlamento, benchè la natura di quei discorsi non ammettesse che di volo una esposizione dei suoi concetti sulla difesa d'Italia. Vi è però un criterio che caratterizza la situazione, poichè trasforma le basi del nostro organico, fondato sulla potenzialità offensiva delle flotte e che egli invece costituisce sulla loro potenzialità difensiva.

Nel 1864, 1869 e 1871 i criterii assunti per base dei nostri organici furono:

1. L'Italia come potenza marittima deve avere una flotta superiore od almeno ugualé a quelle della Spagna e dell'Austria riunite;

2. L'Italia deve avere tante forze quante gliene permettono le sorgenti naturali del paese;

3. L'Italia deve essere in grado di esercitare una giusta influenza politica.

Nel 1873 invece il criterio organico della flotta è che essa sia sufficiente alle difese delle nostre coste, ciò che implica indubbiamente la potenzialità difensiva.

Lo stesso criterio venne ancora assunto nel 1876 dal Brin come base del nostro organico, e la persistenza di questo criterio mi convince che esso deriva dalla trasformazione dell'opinione marittima sulla potenzialità delle navi.

Benchè adunque l'ammiraglio Saint-Bon non abbia svolto il problema difensivo delle nostre coste, egli lo ha però trattegiato abbastanza per poter concludere con lui che le fortificazioni non bastano alla difesa, che la flotta è l'elemento difensivo e che queste flotte dovrebbero in massima parte comporsi di porta-torpedini perchè egli ritiene che « contro tre o quattro di queste velocissime navi una squadra di corazzate non possa resistere. »

Le idee esposte dall'ammiraglio Saint-Bon, meno quella delle flotte torpediniere d'alto mare, furono poi quasi tutte propugnate dal ministro Brin, anzi si potrebbe dire che l'opera di

questi sia stata il parziale compimento delle larghe promesse di quello.

Col Brin non vi è più luogo a false interpretazioni; le flotte corazzate sono elementi difensivi ed è con questo criterio che deve ordinarsi la forza navale.

Riconosciuta la possibilità, tacitamente ammessa, della difesa navale, la questione si rivolge sulla natura di queste forze, ed il Brin considerando che le soluzioni studiate e discusse si riducono a due, cioè:

1. difesa localizzata con navi leggere;
2. difesa mobile in alto mare,

e che quella ravvicinata alle coste è insufficientissima sotto l'aspetto militare, e rovinosa sotto quello finanziario, conclude alla necessità di una flotta d'alto mare la quale riunisca una massima potenza d'offesa ad una sufficiente potenzialità difensiva.

Dall'esame delle idee del ministro Brin parmi che possa concludersi alla indispensabilità della flotta nella difesa, alla possibilità, implicita, dell' azione difensiva, ed alla concretazione di queste forze mobili in un tipo di nave eccessivamente offensiva.

A queste stesse conclusioni giunge pure il consiglio superiore di marina nella sua relazione sul progetto di legge del febbraio 1877.

Il consiglio formola il suo criterio sulla necessità della flotta difensiva dicendo: « Se in Germania un'armata navale può considerarsi come un *lusso nazionale di forza militare* (ciò che si era per tanto tempo creduto anche da noi), ma non indispensabile, un'armata navale costituisce invece in Italia una questione di essere o non essere (*to be or not to be*), questione di vita o di morte.

La possibilità però è rimasta nella penna del consiglio per la buona ragione che non essendo ancora stata dimostrata, il consiglio non poteva metterla fuori lì per lì, provando al paese, scettico troppo in questioni navali, che un' ombra semovente era divenuta un corpo animato, una vera realtà. Quindi sulla pos-

sibilità della difesa il consiglio si limita a dire « che le considerazioni militari infondono il convincimento che colle 16 navi di prima classe si potrà tenere testa in molti difficili eventi alle forze navali di una marina anche notevolmente superiore e che un'armata di 16 navi pari al *Duilio*, ecc... sia già una considerevole forza navale. »

Mentre adunque il Brin esprime un'idea schietta, precisa, che non si presta a scappatoie dicendo « fra 10 anni con 16 navi noi assicuriamo la difesa del paese dal lato del mare, » il consiglio non si mostra così fiducioso e conclude in un certo qual modo che si presta alle dubbie e malvolenti interpretazioni dei molti i quali non hanno fiducia e non veggono che con occhio geloso lo sviluppo che si vorrebbe dare all'armata.

Per quanto poi riguarda la natura delle flotte e la loro potenzialità difensiva, il consiglio si esprime così: « Il vapore, la corazza, il rostro, il cannone da 100 tonnellate, le torpedini riunite assieme *sagacemente* in una sola costruzione significano possibilità di azione efficace anche per parte di una nave sola. »

Non è questo il luogo di esaminare se tutte quelle armi riunite insieme sagacemente significano davvero possibilità d'azione efficace; ciò che importa di mettere in chiaro è che il consiglio di marina non partecipa la piena fiducia del ministro nelle navi proposte e nella possibilità di assicurare con quelle la difesa della nostra frontiera marittima.

Lo stesso ordine di idee viene espresso dalla giunta parlamentare la quale approva l'organico proposto dal ministero, riconoscendo che il tipo delle navi propugnate dal Brin soddisfa alle condizioni del nostro problema difensivo. Anche in parlamento adunque faceva capolino la convinzione che le flotte sono elementi difensivi e che sono sufficienti ad assicurare la difesa della frontiera marittima. Mentre nel 1873 il relatore diceva alla camera che le sole flotte non bastano a difendere le coste e che il fondare la difesa su di esse era un esagerarne l'ufficio; quattro anni dopo soltanto lo stesso oratore diceva alla camera che « le opere di fortificazione, le torpedini usate come sistema non soddisfano ai bisogni; ma occorre una marina adatta

alla *difesa mobile* in alto mare non solo *difensiva*, ma ben anco *offensiva.* »

In queste poche righe abbiamo due criterii importanti da rilevare: primo, che la flotta è capace di una difesa mobile, ciò che non si era ancora compreso; secondo, che la difesa in alto mare deve essere offensiva; d'onde ne segue il corollario che la nostra flotta dovrebbe essere difensiva-offensiva e che tale sarebbe quella delle nostre 16 corazzate maggiori.

Quali fossero i criteri sui quali il relatore aveva fondata la distinzione delle flotte puramente difensive da quelle offensive, dalla sua esposizione non è possibile dedurlo; ed io che riconosco la difficoltà di questa classificazione, e la indeterminazione delle idee su tale argomento, accetto quella distinzione come un tentativo di soddisfare ad una nuova necessità, di raccogliere in una formola concettosa un ordine di fatti e di idee che sfuggono alla teorica del passato e che persistono ad aggirarsi nel vuoto. Qualunque sia il criterio sul quale si possa fondare questa nuova classificazione l'importante è che essa implica un ordine nuovo di cose, una classe nuova di fenomeni marittimi che ognuno accetta come verità sperimentali apprezzate all'ingrosso, delle quali però non ebbe ancora la dimostrazione teorica. Questa riprova della potenzialità difensiva delle flotte, la quale implica la natura, la composizione, l'impiego di queste forze navali, non fu fino ad ora tentata e non può considerarsi per tale qualche sbozzo di simile lavoro, come per esempio quelli del capitano C. Colomb, di sir Garnet Wolseley e Philiph Colomb, sulla potenza navale dell' Inghilterra, benchè siano i primi passi sul nuovo cammino.

Da noi nessun lavoro di simile natura è stato fatto fino ad ora, e quello che abbiamo di meglio è un articolo del comandante Morin (ed un altro del luogotenente di vascello Vecchi che considererò a suo tempo trattando dei centri difensivi) sulla difesa marittima dell'Italia, che può venire considerato piuttosto come una sintesi dei criterii difensivi che tennero il campo fino oggi, anzichè uno studio analitico del nostro sistema difensivo-offensivo.

Sotto l'aspetto sintetico l'opuscoletto del Morin ha un carattere d'opportunità che non potrebbe essere sconosciuto, riassumendo in poche pagine i concetti principali della nostra difesa.

Esso può venire considerato come il suggello posto al lungo lavoro di gestazione d'un sistema difensivo navale, ed il primo solco nel campo non ancora dissodato della difesa offensiva. Sotto tali aspetti, e specialmente sotto il primo, l' articolo del Morin ha un valore positivo, e debbo rilevarne i tratti principali a compimento del mio critico esame.

Il Morin dopo avere detto che la fiducia nelle fortificazioni, torpedini, navi di uso locale è la principale causa che si oppone alla difesa, per mezzo di una flotta di battaglia, così concreta il suo sistema difensivo marittimo: « Si debbono difendere quei soli punti che sono base di operazione della flotta; in quanto al rimanente delle coste o possono essere da essa difese, o la loro difesa è impossibile. » Circa la potenzialità difensiva della flotta egli dice: « Finchè la flotta non è distrutta, poco si avrebbe a temere, e quando lo fosse, nessuno dei mezzi escogitati per supplire alla mancanza riuscirebbe efficace. » *Parce sepulto.* Non rimarrebbe che a determinare la natura ed il còmpito della flotta. In quanto a questo non abbiamo che un abbozzo là dove accenna alla difesa delle basi d'operazione, ma nel suo corso dettato alla scuola di guerra nel 1874 le sue idee sono concretate in alcuni centri difensivi; ond'è che riesce possibile, per quanto concerne l'impiego della flotta, completare su quell'abbozzo un sistema. In quanto alla natura delle navi il suo giudizio è meno determinato, troppo elastico, e non si presta a definire il carattere che è indispensabile al sistema difensivo-offensivo. « Per quanto si studii, dice il Morin, non si arriverà mai a progettare un tipo di nave che costi un milione o poco più, e sia suscettibile di contribuire seriamente alla difesa marittima... » Ed altrove soggiunge: « Allo scopo di contendere il dominio del mare ci occorre una flotta di navi che potrebbero essere più piccole dell' *Italia* e del *Lepanto*, ma che certo dovranno risultare assai più grandi dei lancia-siluri dei quali si è menato

tanto scalpore. » Vi è quindi un margine abbastanza grande fra un *Pietro Micca* ed un *Lepanto*, però a questa elasticità vi è un limite perchè « le coste italiane possono essere difese *solamente* mercè l'opera di tutte le risorse navali riunite, ed impiegate in una massa sola. » Questa condizione ci conduce addirittura verso il limite *Lepanto* e ci scosta immensamente dal limite *Pietro Micca*; ond'è che anche sotto questo aspetto il sistema Morin s'accosta a quello del ministro, del consiglio di ammiragliato e della giunta parlamentare, ed esprime l'ultima fase del periodo di transizione dal sistema difensivo a quello difensivo-offensivo.

Esaminando ora lo sviluppo della curva che rappresenta l'evoluzione dei criterii difensivi marittimi parmi che appariscano evidenti le successive inflessioni:

1° La difesa marittima è interamente terrestre e le flotte sono elementi che concorrono alla difesa, ma non possono costituirla;

2° La difesa da costa non essendo sufficiente, deve essere completata da un elemento navale mobile, scaglionato nei centri difensivi;

3° La difesa ravvicinata alle coste non soddisfa al nostro problema, ed occorre una flotta d'alto mare a grandi centri difensivi;

4° Le flotte difensive devono comporsi di navi autonome indipendenti dai centri strategici, capaci da sole di fare fronte ad una forza navale riunita.

In tutta questa evoluzione io scorgo un concetto che nasce, si svolge, si complica, ma non si risolve. La lotta fra la difesa da costa e quella navale si è risolta nella controversia sulla natura delle flotte difensive. Benchè da noi la tendenza sia pel momento verso le flotte composte di unità gigantesche, che rappresentano delle basi di operazione vaganti, non può negarsi che una reazione siasi fatta viva anche da noi, come tiene arditamente il campo della discussione, presso le marine straniere.

La divergenza delle idee, che si è risolta in una lotta fra

tipo e tipo di nave, avrebbe dovuto risolversi in una questione di sistema, onde concretare le necessità più generali cui debbono soddisfare le navi, e vedere quali sono le potenzialità da promuovere, quali quelle da sacrificarsi in tutto, od in parte.

Per noi, per le nazioni che hanno un problema difensivo da risolvere con pochi mezzi, supposte utilizzate tutte le altre risorse tattiche e strategiche della difesa, la questione da risolversi, a parer mio, era questa: Le flotte difensive devono comporsi di elementi *simili* a quelli delle flotte offensive? Per risolvere un problema difensivo dobbiamo noi crearci una forza navale che abbia lo stesso carattere, le stesse potenzialità delle navi che dovranno attaccarci? È egli possibile rinunciando ad alcune potenzialità, per svilupparne delle altre, ottenere una flotta che soddisfi alle condizioni del problema?

Egli è certo che non converrebbe rinunciare alla possibilità dell' offesa, se da questo sacrificio non ne derivasse un vantaggio; ma, come avrò occasione di provare, io dico che senza rinunciare alla possibilità dell'offesa, anzi riserbandoci quella parte di essa che costituisce il vero valore di una flotta attaccante, è possibile accrescere di molto la potenzialità difensiva.

Per procedere con ordine è necessario anzitutto intenderci sul senso delle parole, onde non ne derivi una confusione di idee, e definire anzitutto che cosa si intende per potenzialità difensiva ed offensiva delle flotte, procurando di non confonderla colla capacità difensiva ed offensiva delle singole navi.

Il periodo navale moderno, essendo un periodo di trasformazione, come lo chiama il Dislère, è soggetto nella sua piccola cerchia ai danni che derivano dall'evoluzione del pensiero e dall' inerzia delle parole; onde conviene evitare per quanto è possibile che la parola, come dissero da tanti secoli Manou, Platone, Cicerone, e come vennero ripetendolo il Vico, il Locke, il Secchi, il Darwin, il Müller, l'Withney, il De Sanctis, il Littré, lo Spencer, ecc., non falsifichi la verità del pensiero.

Prima adunque di risolvere la questione che è l'ultimo scoglio allo sviluppo delle flotte difensive, quella cioè del carattere e natura delle navi che le debbono comporre, parmi ne-

cessario vedere se veramente sia possibile e necessario concretare nelle flotte che debbono difendere le coste un ordine di potenzialità nautiche e militari divergente da quello indispensabile alle flotte offensive, e che come tali verrebbero oggi impiegate.

Generalmente si classificano le potenzialità delle navi da battaglia indipendentemente dal sistema, e considerandole solamente come unità di combattimento. Ne segue che il cannone, il rostro, il siluro, sono considerate potenzialità offensive, e la corazza, le difese interne, la costruzione speciale della nave, come elementi di potenza difensiva (1). Conseguenza di questo abituale apprezzamento delle potenzialità di una flotta fu quel giudizio del Morin che le coste italiane possono solo essere difese mercè l'opera di tutte le risorse navali riunite ed impiegate in una massa sola; nel qual concetto s'accordava pienamente il consiglio di marina, il ministro ed il relatore della giunta parlamentare. L'onorevole Maldini, a tale proposito, si esprime nettamente dicendo: «Ai mezzi adoperati dall'avversario occorre *in marina* opporre mezzi analoghi, e siccome tutte le potenze marittime dispongono anzitutto di una flotta composta di navi di linea, così è *necessario* che anche noi possediamo codesta flotta per opporla all'avversario, nè servono certamente a tale scopo le piccole navi speciali.»

Questa necessità di possedere una flotta di linea per opporla a quella dell'avversario, ci conduce alla rinuncia di uno dei grandi vantaggi della difesa e ci mette alla pari colle forze nemiche.

Se il problema della difesa marittima ammette una soluzione vantaggiosa, questo vantaggio deve concretarsi nella natura della flotta difensiva, poichè se questo non fosse, gli altri vantaggi, per l'Italia, non compenserebbero l'insufficienza delle nostre forze navali di fronte ad una grande potenza marittima.

Teoricamente io stimo che nella disuguaglianza dei mezzi stia appunto il grande vantaggio delle flotte difensive, e pare

---

(1) MARCHAL, *Tableau et classement des marines militaires.*

che di questa opinione fosse l'ammiraglio Saint-Bon quando propugnava a spada tratta l'avvenire delle navi torpediniere. La questione teorica però ha bisogno di molta evidenza per lottare contro l'inerzia dei sistemi, e non è per certo con una potenzialità ideale che si vince contro tenaci realtà.

Se egli è possibile fondare il vantaggio della difesa sulla dissomiglianza delle flotte ne deriva che all'offesa debbono essere indispensabili alcune potenzialità che possono eliminarsi dalla difesa.

Se noi prendiamo argomento dal carattere navale che deriva dal sistema difensivo possiamo concludere che le flotte offensive dovendo dare un grande sviluppo alla potenzialità del cannone debbono sacrificarne delle altre, che costituiscono appunto il valore delle flotte difensive.

Teoricamente sempre, per la difesa navale non è necessario il cannone. A meno quindi che risulti evidentemente provato che il cannone è l'arma la quale, anche con sacrificio delle altre potenzialità, conferisce la massima potenza difensiva, diviene necessario il sacrificio del cannone allo sviluppo delle altre potenzialità divergenti.

Questa evidenza per ora è piuttosto un fenomeno d'inerzia che una nuova verità sperimentale come dovrebbe esserlo; non si è quindi utopisti nell'asserire che il cannone e gli altri mezzi difensivi che fanno sistema con esso possono venire in tutto od in parte eliminati a vantaggio di altre potenzialità. L'eliminazione dovrebbe spingersi fino a quel punto che permette, collo sviluppo della mobilità, alle flotte difensive di accettare o rifiutare a volontà la battaglia, mantenendosi libere di attaccare nell'ora e nelle condizioni opportune.

È questa una necessità assoluta delle flotte difensive, senza la quale, della difesa esse non ne avrebbero che il nome, e non sarebbero mai altro che insufficienti forze offensive.

Determinato per conseguenza il limite razionale della mobilità, tenuto conto delle condizioni che impone un sistema difensivo di alto mare, noi avremo che scopo delle flotte difensive è di mantenersi costantemente a quel limite, mentre quelle

offensive dobbono indubbiamente sacrificare una parte della loro mobilità al cannone.

Flotte difensive sono quelle adunque che tendono a raggiungere il limite della mobilità sacrificando l'artiglieria.

Flotte offensive quelle che sacrificano al cannone una parte della mobilità che avrebbero potuto raggiungere.

Considerando sotto questo punto di vista le flotte europee, esse debbono tutte chiamarsi flotte offensive, poichè la loro mobilità è assai poca di fronte a quella che potrebbero avere.

Il rostro delle corazzate è una incoerenza di quel principio che ammette la possibilità di riunire sagacemente in una sola costruzione delle potenzialità divergenti, in omaggio al quale concetto si costrussero delle flotte nelle quali tutto si è sacrificato al cannone per compilare poi delle tattiche indirettamente fondate sul rostro.

Questa discrepanza di idee deriva dall'avere stimata la potenzialità offensiva delle flotte da quella apparente di combattimento. Nella battaglia il rostro, il siluro, il cannone debbono stimarsi potenzialità offensive, e quindi concorrenti allo scopo medesimo; mentre poi, modificando la nave, divengono realmente delle potenzialità divergenti, dalle quali si spera di ricavare un massimo di potenzialità convergenti.

Siccome tutte le nazioni camminano di pari passo, ed hanno delle navi nelle quali tutto è sacrificato al cannone, mentre poi la necessità del momento, ed il segnale dell'ammiraglio richiederà di usare lo sprone, così, essendo equilibrati i mezzi, si corre la lizza con pari probabilità di fortuna; ma ciò non elimina la incoerenza del principio.

A fare persistere in questa strana contraddizione concorrono molte cause, e fra le altre specialissima quella che le nazioni non hanno mai cortruita una nave veramente difensiva.

Io non conosco in tutte le flotte europee un tipo di nave di robusta costruzione, di buona stabilità e forte per velocità, evolubilità, autonomia, per forza di sprone, e metto in ultimo per utilità di siluri non volendo confondere i dati probabili coi determinanti certi e sicuri. La mancanza di questa unità delle

flotte difensive è quella che dà vita all'aforisma che l'azione del rostro sia fortuita e che due navi di deliberato proposito riusciranno difficilmente ad investirsi. Egli è certo che due navi simili, non costrutte per investire, avendo quasi sempre un rostro appiccicato alla prora per emblema, risolveranno la loro lotta col cannone, e solo a caso disperato, rovesciando il fucile, si batteranno col calcio che per esse è rappresentato dal rostro. Ma avverrebbe forse la stessa cosa quando una corazzata con 12 miglia di velocità, 600 metri di diametro, una potentissima inerzia di rotazione, e per di più uno sprone che compromette più la nave che investe che quella investita, si trovasse di fronte anche ad un solo ariete con 17 miglia di velocità, 100 metri di diametro, con uno sprone solido e legato alla nave in modo da non poterla compromettere mai? Io non mi pronuncio su tale argomento poichè il problema non ancora svolto completamente non ammette per ora una soluzione concreta; io volli solo dimostrare come i criterii navali siano troppo spesso preconcetti, e come uno studio più generale del problema difensivo possa condurre a propugnare una semplice nave rostrata di alto mare che raggiunga il limite massimo della mobilità anche a sacrificio completo del cannone. Questa conclusione parrà forse strana in un periodo di eccessiva tendenza ad accrescere la potenzialità del cannone, ciò non pertanto io non esito a dichiarare che per le flotte strettamente difensive il sacrificio del cannone è richiesto non solo in nome della mobilità e della libertà d'azione, ma ancora perchè questa libertà permette di impegnare sempre un'azione notturna, nella quale il valore del cannone è minimo e massima l'utilità dello sprone. Si noti poi che la possibilità dell'azione di notte, tanto propugnata a vantaggio delle flottiglie difensive ravvicinate alle coste, è sempre possibile per le flotte di alto mare dotate di una grande mobilità che permette di mantenere il contatto col nemico; mentre per le flottiglie dei Thorneycroft ed altre simili questa possibilità è più speciosa che vera, poichè la vera libertà d'azione, sopra coste come le nostre, è nelle mani della flotta che ha il dominio del mare.

Il carattere generale quindi che distingue o deve distinguere le flotte che hanno un còmpito difensivo da quelle attaccanti, è la subordinazione del cannone a tutti quei mezzi che permettono di raggiungere colla massima mobilità la maggiore potenzialità difensiva.

Nello sviluppo di questo lavoro sarà dimostrato come le condizioni imposte alle navi di alto mare, onde raggiungere un massimo di mobilità accordano una certa larghezza che permette di utilizzare il cannone in tali proporzioni da assicurare l'offesa più facile ed importante delle flotte contro le coste nemiche.

Vedemmo come nel risolvere il problema difensivo si sia riusciti a creare delle flotte che rappresentano il massimo della potenzialità offensiva che oggi galleggi sul mare, e non si sia raggiunto quel limite di mobilità che assicura alla flotta la libertà dell'azione, senza la quale non può essere utilmente risolto il problema difensivo navale. Questa mobilità non l'abbiamo, e non pertanto è la sola che dobbiamo procurarci, e possiamo ottenerla, poichè le flotte straniere sono all'incirca tanto cariche d'artiglieria quanto la nostra, ciò che forma l'orgoglio di molte flotte, e che io chiamo funestissimo errore, poichè nei combattimenti venturi dovremo valerci di un'arma che fu interamente sacrificata ad un'altra, dalla quale non trarremo che una utilità secondaria.

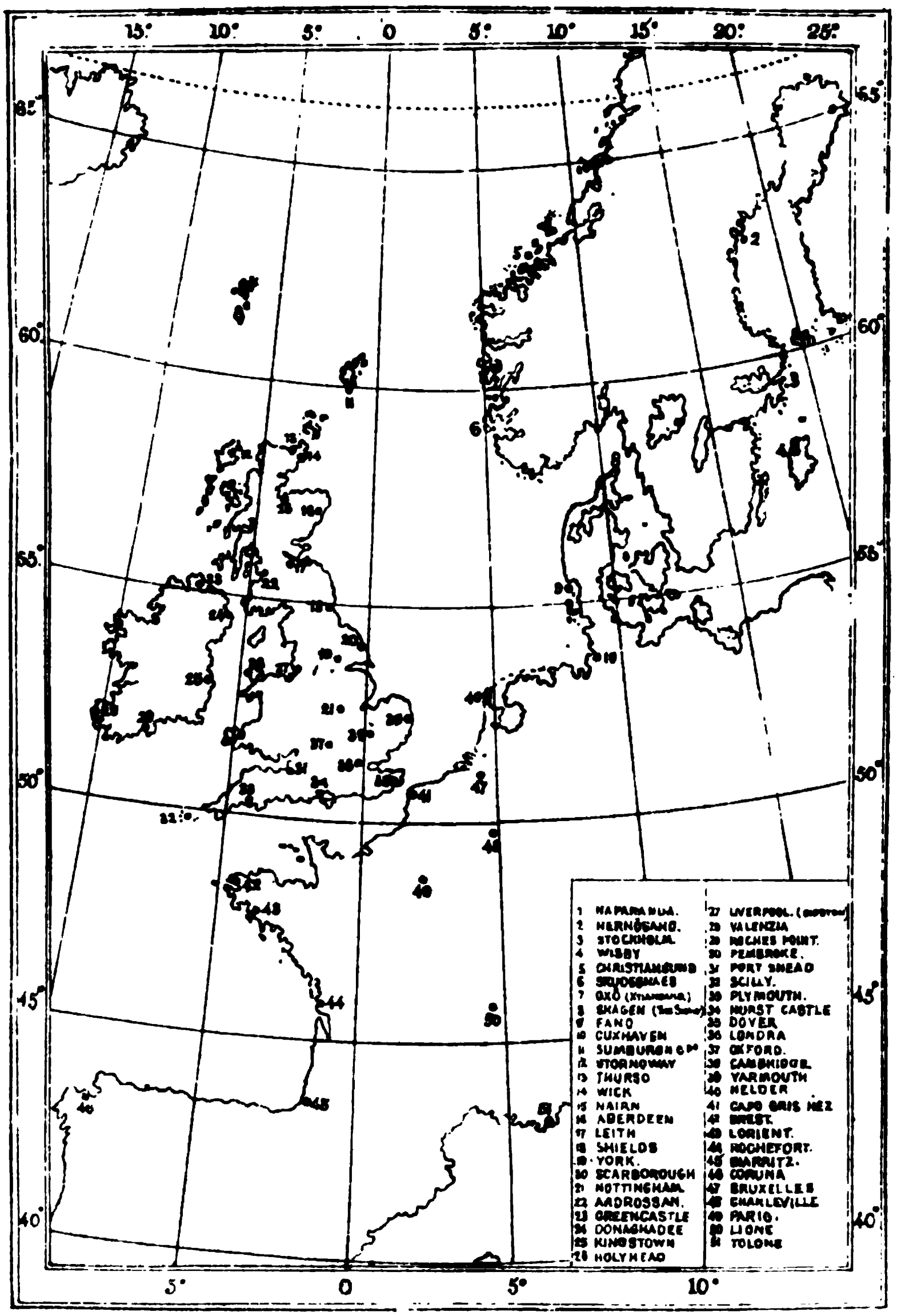
Abbiamo oggi una opinione pubblica esigente in questioni marittime; abbiamo da risolvere con deboli forze un difficile problema; dovremo combattere per sorpresa, trarre tutto il vantaggio dalle azioni notturne; abbiamo una tattica fondata interamente sull'urto; avremo all'impuntura della maestra il segnale *affondate il nemico*, ed abbiamo invece delle navi che non sono fatte per l'urto, ed i comandanti delle quali potrebbero *teoricamente* essere accusati di mancata missione quando di deliberato proposito facessero uso di una pessima arma trascurando di servirsi dei loro buoni cannoni. L'Inghilterra e l'Italia hanno forse costruito l'*Inflexible* ed il *Duilio* perchè i loro comandanti usassero lo sprone? Certo che no, poichè in tale caso avrebbero

costruito una nave, o più navi colla stessa spesa, che non sarebbero certo riuscite dei *vascelli-fantasma* come vennero umoristicamente battezzate le costruzioni moderne.

Io non intendo per ora di avere risolta la questione del tipo migliore ; io spero solo di avere stabilite le condizioni generali alle quali dovrebbe soddisfare una flotta che ha da risolvere un problema interamente difensivo. Solo dopo avere provata la possibilità che quelle flotte, appoggiate al loro centro difensivo, bastano ad impedire l'offesa nemica, sarà possibile concretare in un tipo di nave i caratteri di una flotta che debba *difensivamente* contendere il dominio del mare.

D. Bonamico
Luogotenente di Vascello.

Carte del tempo ed avvisi di tempesta – R.H. Scott



Carta delle Stazioni meteoro-telegrafiche (Gennaio 1876)

CARTE DEL TEMPO ED AVVISI DI TEMPESTA

PER

ROBERTO H. SCOTT

Direttore dell'ufficio meteorologico di Londra (1)

AVVERTENZA DEL TRADUTTORE.

Le carte che si pubblicano per cura dei principali uffici meteorologici possono dirsi ormai entrate nel dominio del pubblico, dappoichè vi hanno preso interesse anche moltí di coloro che sono affatto estranei a simili studii. In Inghilterra, a mo' d'esempio, queste carte appena costruite si litografano, ed oltre ad essere largamente distribuite alle stazioni per cura dell'ufficio meteorologico vengono nel giorno stesso pubblicate in dimensioni ridotte anche nel diffusissimo *Times*. In altri paesi, come nella Scandinavia e in Danimarca, esse vengono sollecitamente riprodotte con un metodo particolare nel giornale più accreditato delle tre capitali, ed in Francia, in Germania, ecc., le copie litografate si spediscono fino ai piccoli porti ed ai remoti comuni. Nonostante però il grandissimo numero di pubblicazioni di tal fatta che segnano uno dei progressi della meteorologia dinamica ai nostri giorni, non è a credersi che abbondino i libri che ne agevolino la intelligenza ed insegnino il modo di utilizzarle. E la necessità di questi libri si fa tanto più sentire, dopochè in qualcuno dei suddetti Stati, e specialmente in Francia, s'è incominciato ad affiggerle nei comuni rurali in prossimità del barometro, affinchè, messe a riscontro le indicazioni di questo istrumento con quelle più generali ricavate dalle carte, possano esserne tratte delle conclusioni sulle probabilità del tempo a

(1) Proprietà letteraria. — Vietata la riproduzione.

speciale vantaggio dell' agricoltura. Vero è che non mancano buoni e completi trattati di meteorologia quali sono fra gli altri quelli del Loomis, del Marié Davy e del Mohn; ma tranne in quest' ultimo dove è fatta una più larga parte alla previsione del tempo, e quindi al significato delle relative carte, gli altri diffondendosi più nella teoria tralasciano quasi affatto di parlare delle pratiche applicazioni.

Il libro dello Scott è il solo (per quanto io so) che tratti esclusivamente delle carte del tempo e degli avvisi di tempesta; quindi ho creduto opportuno di renderlo più accessibile al pubblico che s' interessa al progresso di questi studi col farne una traduzione, la quale oltre allo spiegare con chiarezza il modo di tracciare e di utilizzare le carte del tempo, contribuirà io spero a correggere in alcuni certe idee erronee circa al movimento del barometro ed alla rotazione dei venti in rapporto col tempo probabile, ed a mettere loro sott' occhio i progressi fatti in questi ultimi tempi dalla meteorologia.

Ed invero, se essa non è ancora giunta a tale da poter predire i fenomeni colla esattezza dell' astronomia, ha però assai diradate le nubi nelle quali era rimasta avvolta fino a questi ultimi tempi, ed ha sostituito alle teorie inammissibili delle lunazioni e delle congiunzioni luni-solari, ecc., i risultati molto più serii e più pratici ricavati dai confronti di molte osservazioni fatte in modo il più possibilmente uniforme e con analoghi criterii su una parte molto estesa del globo.

Tralascio di dimostrare in un modo qualsiasi queste mie asserzioni, perchè esse dovranno risultare evidenti dalla lettura del libro.

L' indole diversa delle due lingue inglese ed italiana mi ha costretto qualche volta ad allontanarmi un poco dalla traduzione letterale e a dare un giro un poco più italiano al discorso; mi lusingo però di aver resi sempre fedelmente i concetti dell' autore. Che se per più recenti scoperte o per altre cause io stimassi di dover modificare qualche proposizione nol farei mai alterando il testo, ma sibbene aggiungendo in nota le mie avvertenze.

COSTANTINO PITTEI.

PREFAZIONE.

Nel pubblicare questo libro ho avuto in mira di supplire ad un bisogno espresso in molte circostanze, a quello cioè di una spiegazione delle carte del tempo che si trovano nei giornali e delle avvertenze che fanno seguito ad esse.

I concetti ed i principii sui quali si fonda la scienza che studia il tempo sono abbastanza nuovi per la massima parte dei lettori dai quali credesi tuttora che l'alzarsi o l'abbassarsi del barometro sia in relazione diretta col tempo buono o cattivo senza cercare di conoscere come e perchè ciò avvenga.

Nelle pagine seguenti mi sono studiato di dare soltanto una idea generale del progresso degli studi relativi alla previsione del tempo, e quindi non vi si deve cercare un vero e proprio manuale di meteorologia.

Tranne pochissimi casi, ho sempre tralasciato di esporre le teorie intorno alle cause probabili delle burrasche, poichè, come ho detto, lo scopo di questo libro è soltanto di spiegare al lettore ciò che egli può apprendere da uno studio accurato dei rapporti pubblicati sui giornali o sui bollettini quotidiani i quali ognuno può procurarsi.

Trattandosi di una scienza adesso in via di rapido sviluppo vi è da aspettarsi che ogni anno aggiunga qualche cosa alle nostre cognizioni e che molti dei principii stabiliti in queste pagine sieno estesi o modificati dai risultati della esperienza successiva. Conviene adunque limitarsi a dare al pubblico una idea dello stato presente delle nostre cognizioni su questo soggetto.

Debbo esprimere i miei sinceri ringraziamenti a diversi amici che mi hanno aiutato coi loro consigli, mentre io stava compilando questo libro e specialmente al signor Federigo Gaster di questo ufficio.

Le incisioni contenute nel testo furono tutte eseguite dalla privilegiata compagnia per la fusione dei caratteri collo stesso metodo che essa impiega per la riproduzione delle carte per i giornali (1).

Ufficio meteorologico, 10 giugno 1876.

R. H. Scott.

CAPITOLO I.

DEL MATERIALE NECESSARIO PER LO STUDIO DEL TEMPO.

Prima di descrivere le carte meteorologiche, o di mostrarne la utilità nell' aiutarci a formare un giudizio sul tempo probabile converrà spiegare il carattere delle osservazioni e la natura del servizio sul quale esse si fondano.

Senza entrare in descrizioni tecniche ci limiteremo a parlare brevemente degli strumenti impiegati e delle osservazioni raccolte nelle nostre stazioni meteoro-telegrafiche ordinariamente meno fornite di strumenti di quello che non lo sia un osservatorio meteorologico completo.

Le osservazioni eseguite in queste stazioni riguardano la pressione atmosferica, la temperatura, l'umidità e lo stato igrometrico dell'aria, il vento, la pioggia, il tempo o stato del cielo, e, nelle stazioni littoranee, lo stato del mare.

Il tracciamento delle carte del tempo dipende dal confronto di diverse osservazioni eseguite contemporaneamente in molte stazioni differenti. Egli è perciò indispensabile che tutte le osservazioni da mettersi a riscontro sieno spoglie, per quanto è

---

(1) Ciò si riferisce alla edizione inglese; le incisioni che corredano questa traduzione sono state eseguite nella litografia della *Rivista Marittima*. I pollici inglesi sono stati convertiti in millimetri ed i gradi Fahrenheit in centesimali.

possibile, di inesattezze e di errori accidentali, lo che si ottiene col ridurre le condizioni in ciascun luogo a un tipo normale di confronto mediante l' applicazione di diverse correzioni oltre quelle istrumentali.

La PRESSIONE ATMOSFERICA si misura col barometro a mercurio, perchè l'aneroide, per quanto possa servire negli usi ordinarii come indicatore del tempo, non può essere ritenuto come un istrumento abbastanza esatto, giacchè le sue indicazioni dipendono dalla delicatezza del meccanismo che entra nella sua costruzione.

Al barometro va unito un termometro allo scopo di indicare la temperatura, e questa deve essere registrata ad ogni osservazione dell'altezza della colonna barometrica.

Si trova sempre notato che le osservazioni del barometro sono corrette e ridotte a 0° ed al livello del mare, ed è quindi necessario spiegare questa notazione.

Corrette significa che vi sono state applicate le seguenti correzioni:

« *a*) per l'errore che può trovarsi nella scala dell'istrumento che si è accertato mediante la verificazione eseguita in qualche stabilimento speciale, come l'osservatorio di Kiew;

» *b*) per ciò che dicesi comunemente la capillarità, la quale dipende dal calibro del tubo;

» *c*) per ciò che dicesi *capacità*, la quale dipende dal rapporto fra la sezione del tubo e quella del pozzetto. »

L' espressione *ridotte a 0°* significa corrette in conformità della lettura del termometro annesso all'istrumento.

La colonna del mercurio nel tubo barometrico si comporta come quasi tutti gli altri corpi, cioè si allunga pel calore e si accorcia pel freddo. Così finchè due barometri simili non sono precisamente alla medesima temperatura non possono dare eguali indicazioni, e da ciò ne consegue la necessità di ridurre tutte le letture alla stessa temperatura comune del ghiaccio fondente, o zero della scala centigrada, la quale è stata unanimemente adottata come la meglio rispondente allo scopo.

Determinata la temperatura del barometro mediante il ter-

mometro annesso, sia esso sopra o sotto 0°, si può trovare per mezzo di tavole a stampa di quanto la colonna è troppo alta o troppo bassa comparativamente a ciò che essa sarebbe a 0° e in conseguenza applicare la correzione.

Ridotte al livello del mare è un modo di dire che richiede una spiegazione più estesa della precedente.

Il barometro, come dice il suo nome, misura il peso dell'aria e questo naturalmente dipende dalla quantità d'aria che trovasi al disopra dell'istrumento e che innalza premendo sulla vaschetta la colonna di mercurio nel tubo.

Se pertanto due barometri simili sono collocati uno al disopra dell' altro, cioè, per esempio, uno nel piano superiore e l'altro nel piano terreno d'un edifizio, è evidente che sul primo graviterà una minor quantità d'aria che sul secondo, e che per conseguenza la colonna barometrica del piano superiore sarà più bassa di quella del piano terreno.

Lo stesso ragionamento preciso sarà applicabile a due barometri collocati a differenti altezze sui fianchi di una montagna, ovvero l'uno in una stazione dell'interno, l'altro sulla riva del mare; in ambidue i casi la colonna barometrica nella stazione superiore sarà sempre più bassa di quella della stazione inferiore.

Noi vediamo perciò che tutte le osservazioni barometriche debbono ridursi a quelle che loro equivarrebbero riferendosi ad una elevazione e ad una temperatura normale.

L'elevazione che si prende per normale è il livello medio del mare e la riduzione si fa per mezzo d'apposite tavole.

Le precedenti considerazioni ci mettono in grado di comprendere facilmente come le altezze del barometro notate dall'osservatore nel suo registro, in una certa stazione, non possano essere identiche a quelle riportate per lo stesso istante nel bollettino giornaliero, perchè prima d'inscriverle si correggono e si riducono a 0° ed al livello del mare, secondo ciò che abbiamo detto nel paragrafo precedente doversi fare per renderle comparabili colle altre.

TEMPERATURA. — Non abbiamo qui che poche spiegazioni a dare. Alle letture del termometro *all'ombra* (cioè sospeso sotto

una doppia copertura di legno almeno ad 1^{m},30 dal suolo) raccolte a certe ore stabilite, si aggiungono nei bollettini quotidiani due colonne che contengono l' indicazione della massima e della minima constatate durante intervalli di ventiquattr'ore a partire dalle 8^{h} ant. di ciascun giorno, con termometri costruiti in modo da registrare uno la più alta e l' altro la più bassa temperatura verificatesi durante l'intervallo trascorso dall'ultima osservazione.

Questi dati possono servire ad uno scopo molto utile. La temperatura media del giorno è spesso citata nelle statistiche sanitarie, come, per esempio, nei rapporti del cancelliere generale.

Questa temperatura media è teoricamente la media di ventiquattro osservazioni termometriche fatte d'ora in ora durante la giornata. Vi sono processi ben conoscinti per determinare questa temperatura media oltre le varie combinazioni delle ore di osservazione. Il metodo più semplice e presso a poco il più esatto, dal punto di vista pratico, consiste nel prendere la media della massima e della minima date nel bollettino giornaliero in ciascun giorno e di assumerla come temperatura media del giorno precedente.

Umidità. — La misura della umidità dell'aria è data dal confronto delle indicazioni di un termometro col bulbo fasciato di mossolina imbevuta d'acqua (o bulbo bagnato) con quelle di un termometro ordinario (a bulbo asciutto) ottenute nello stesso momento.

Non dobbiamo entrare qui nella teoria che concerne queste osservazioni. Basti sapere che maggiore è la differenza fra le letture dei due termometri, più asciutta è l'aria; e quando essi danno identiche indicazioni l' atmosfera è eccessivamente umida. In Inghilterra la differenza fra i due termometri oscilla fra 0° e 8°, e qualche volta ha raggiunto anche gli 11°.

Le probabilità della pioggia dipendono in gran parte dal grado di umidità dell' aria. Il conoscere la distribuzione della umidità, la tensione del vapore in estesi tratti di paese, come l'America del nord o il continente europeo, ci può essere di valido aiuto per prevedere il probabile movimento delle tempeste.

Riguardo alle Isole Britanniche, il fatto che molte delle stazioni meteoro-telegrafiche sono situate sulle rive del mare diminuisce il valore delle osservazioni relative all' umidità, poichè per essere la quantità di vapore nell'aria notevolmente influenzata dalla vicinanza del mare, noi siamo obbligati a non servirci, come anche i nostri vicini, delle osservazioni sulla tensione del vapore per lo studio del tempo.

La PIOGGIA si misura col pluviometro: i valori ottenuti rappresentano l' altezza dell' acqua che si accumulerebbe su di un terreno perfettamente piano supponendo che nessuna parte di questa pioggia vada perduta per infiltrazione o per altre cause.

Non bisogna riporre troppa fiducia nelle indicazioni relative alla pioggia registrate nei bollettini giornalieri, e ciò per due ragioni: primieramente si è spesso costretti a collocare i pluviometri nell'abitato dove è difficile avere una buona esposizione, cosicchè la quantità di pioggia misurata non è mai la stessa che sarebbe stata raccolta in una stazione più aperta; secondariamente le stazioni sono così disseminate sulla superficie del Regno Unito che è impossibile ottenere in un modo preciso la quantità della pioggia caduta in ciascuna contea e nemmeno in circoscrizioni più piccole. Le osservazioni indicano solamente la generalità e l'abbondanza della pioggia.

VENTO. — Generalmente le indicazioni relative al vento nel bollettino giornaliero non sono date a mezzo di un istrumento, ma a semplice stima secondo la scala di Beaufort così chiamata perchè è stata da esso raccomandata.

Noi diamo qui questa scala (1) colla velocità approssimata

---

(1) Dai tempi dell'ammiraglio Beaufort ebbe luogo una grande innovazione nella guarnitura delle navi mercantili per l'introduzione delle doppie gabbie. Devesi perciò aggiungere nella *Scala* la relazione fra la forza del vento e le vele che la nave potrebbe portare se essa fosse guarnita a doppie gabbie, restando però eguale tutta la rimanente velatura. Le variazioni cadono soltanto dal n. 6 al 10 e sono le seguenti: 6 velacci, 7 gabbie e fiocco, 8 gabbie superiori terzarolate e trevi, 9 gabbie inferiori e trevi, 10 gabbie inferiori e trinchetto terzarolato. (Un miglio inglese equivale a Cm. 1,6093).

del vento calcolata dall' ufficio meteorologico in miglia inglesi all' ora:

0	Calma perfetta			Miglia 3
1	Vento debolissimo e piccola bava appena sufficiente per governare			8
2	» debole o brezza leggiera	Con cui una buona nave da guerra con tutte le vele spiegate ed in portare può con mare placido filare	1 a 2 miglia.	13
3	» sensibile o brezza		3 a 4 miglia.	18
4	» moderato o maneggevole		5 a 6 miglia.	23
5	» fresco o disteso	Con cui si possono tenere di bolina larga le seguenti vele	I contro velacci e tutte le altre	28
6	» forte		Le gabbie con un terzarolo e velacci	34
7	» molto forte o freschissimo		Le gabbie con due terzaroli	40
8	» fortissimo	. . . . .	Le gabbie con tre terzaroli.	48
9	» impetuoso o burrascoso		Le gabbie coi bassi terzaroli e trevi	56
10	» sferratore, tempesta. Col quale si può appena tenere le gabbie coi bassi terzaroli e il trinchetto terzarolato			65
11	Fortunale. Col quale bisogna limitarsi alla vela di straglio di fortuna.			75
12	Uragano. Al quale niuna vela resiste			90

È evidente che questa scala riferendosi alla rapidità del cammino di un naviglio, o alla quantità delle vele che esso porta, non può essere adoperata nelle stazioni terrestri, ma l' esperienza ha dimostrato che gli apprezzamenti degli osservatori in queste stazioni non si allontanano molto dal vero quando essi abbiano acquistata pratica nell' osservare.

Vi sono obbiezioni contro l'adozione d'istrumenti destinati a misurare la velocità del vento nelle stazioni telegrafiche, avuto riguardo alla gran difficoltà che s' incontra nel collocarli in posizione conveniente. Le indicazioni anemometriche raccolte nel mezzo ad una città sono quasi senza valore, poichè i fabbricati producono tali contro-correnti che impediscono di constatare il movimento vero dell' aria.

Per ciò che concerne i numeri della scala di Beaufort sono quelli al disopra del 6 che presentano il maggiore interesse. Il 6 è il numero più basso che si adotta nell'ufficio meteorolo-

gico per giustificare l'invio di un avviso al littorale, e almeno 9 è il numero che pei regolamenti dell'ufficio del commercio, *Board of Trade*, deve allegare un capitano come *forza di tempo* nel caso di un accidente marittimo. Queste velocità non sono uniformi come quelle di un treno diretto.

L'indicazione di 56 miglia all'ora significa 56 miglia in totalità, ma durante l'ora stessa il vento può essere stato tempestoso ed avere avuto temporariamente velocità di pressochè 100 miglia all'ora, mentre negli altri intervalli la sua velocità oraria può avere appena raggiunto 30 o 40 miglia.

Bisogna osservare che se impiegassimo la pressione, invece della velocità del vento, per misurare la violenza di una tempesta, saremmo in grado di ottenere una nuova scala dei singoli venti, e, secondo l'opinione di molte persone competenti, come ingegneri, ecc., questi dati sarebbero praticamente più utili che non gli apprezzamenti relativi alla velocità.

La ragione per la quale gli anemometri a pressione non sono generalmente adottati è che fino ad ora non è stato possibile di dedurre con esattezza sufficiente la pressione del vento su di una costruzione come un cammino di una fabbrica, da quella trovata per una superficie piana di un decimetro quadrato. Finchè l'influenza esercitata dalla forma e dalle dimensioni di una superficie sulla pressione che essa subisce per un vento di data forza non sarà stata bene determinata si ritiene prematuro raccomandare l'impiego di tale istrumento.

Tempo. — Le diverse osservazioni che si comprendono sotto questa denominazione generale sono quelle che non ammettono l'impiego d'istrumenti come, per esempio, il fenomeno del tuono. Queste si registrano conformemente al seguente quadro il quale, come la scala del vento, è dovuto al signor F. Beaufort:

b. cielo turchino anche ragnato
c. nuvole sparse
d. pioggia minuta
f. nebbia
g. cielo fosco o caliginoso
h. grandine
l. baleni o lampi
m. nebbia fitta o nebbione
o. cielo coperto
p. scosse di pioggia
q. tempo a burrasca
r. pioggia continua
s. neve
t. tuoni
u. tempo minaccioso
v. aria molto trasparente anche con cielo nuvoloso
w. rugiada o guazza.

La sola cosa da osservarsi circa l'uso di queste lettere nel bollettino quotidiano è che quando due o tre di esse si trovano inscritte nella stessa linea orizzontale deve inferirsene che i fenomeni si sono succeduti in quel giorno nell'ordine delle lettere medesime.

Così *b. c. p. r.* significa che durante l'intervallo decorso dell'ultima osservazione il cielo era dapprima affatto chiaro, quindi si sono mostrate delle nuvole sparse seguite da scosse di pioggia, e per ultimo da pioggia continua la quale durava ancora all'epoca della spedizione del telegramma. Questo modo è quello che si trova usato nell'appendice *A*.

Un tale sistema è stato abbandonato, e adesso i bollettini danno le indicazioni suddette relative al tempo soltanto per le 6 pom. e per le 8 ant., come vedremo nel quadro alla fine del capitolo.

STATO DEL MARE. — La tavola contiene finalmente una colonna per lo stato del mare, il quale è determinato per mezzo di una scala convenzionale di nove gradazioni analogamente a quelle per la forza del vento.

0. calma perfetta
1. increspato
2. leggermente mosso
3. mosso
4. alquanto agitato o maretta
5. agitato
6. agitatissimo
7. grosso
8. tempestoso
9. furioso o tremendo.

L'altezza delle onde o dei marosi dà sovente delle buone indicazioni riguardo alla forza del vento al largo, ma non bisogna dare ad esse troppa importanza, perchè molte tempeste, anche delle più forti, arrivano sulle nostre coste senza essere annunciate da una agitazione precedente del mare. Mentre infatti questa agitazione è sempre prodotta da venti che soffiano al largo, quelli soltanto che sono diretti verso le coste spingono i marosi verso di essa. Ma il vento può anche avanzarsi verso una costa soffiando in altre direzioni, e può non giungervi andandogli contro; quindi il mare grosso non è sempre seguito dal vento che lo spinge.

Infatti è provato che venti fortissimi di ovest imperversano talvolta sull' Atlantico senza farsi sentire sulle coste d' Europa,

sebbene in vicinanza di queste grossi marosi rivelino l'esistenza dei venti suddetti.

Vi sono anche altre osservazioni sulla colonna indicante lo stato del mare, che è una parte del nostro quadro quasi sempre consultata con ansietà dai viaggiatori di ambo i sessi che debbono traversare il canale.

In primo luogo il mare insenato, come a Dover, è spesso più calmo che nei luoghi vicini, poichè il porto è difeso da parecchi venti e specialmente da quelli di nord. Secondariamente l'agitazione del mare dipende in gran parte dalla direzione nella quale si avanza la marea al momento dell'osservazione. Il vento contrario alla marea solleva immediatamente le onde, ma bastano spesso poche ore perchè alle sofferenze del mal di mare succeda il più perfetto benessere se la marea è cambiata nell'intervallo.

Questi adunque sono i materiali che dobbiamo adoperare, per costruire le carte, per discutere il tempo e per determinare gli avvisi da darsi alle coste, ed è evidentissimo che questi materiali sono insufficienti.

È facile comprendere che le informazioni relative al tempo o stato del cielo in ciascuna stazione, potendo essere espresse tutt'al più da tre o quattro lettere collocate nella colonna speciale, non bastano affatto a dare un'idea chiara di ciò che una persona esperimentata avrebbe raccolto circa ai caratteri generali ed alle probabilità del tempo in questa stazione.

L'apparenza generale del tempo fu la sola guida che i nostri uomini di mare ebbero per secoli interi prima che il barometro fosse inventato. Essi seppero allora benissimo e sanno anche adesso i loro successori come trarre profitto da tali indizi!

In primo luogo i telegrammi debbono essere necessariamente redatti con tale concisione che non possono aversi informazioni circa alla forma delle nubi, per esempio, se esse sono dei cirri alti, dei nembi bassi, ovvero se sono formate di strati sovrapposti.

Il valore di queste particolarità per lo studio del tempo non ha bisogno di commenti. Il carattere delle nubi, i loro cam-

biamenti di forma e il loro agglomerarsi somministrano ad un occhio pratico le indicazioni quasi le più utili che possano ottenersi circa allo stato dell' atmosfera che ne circonda. Finalmente nei telegrammi non si fa parola del movimento delle nubi il quale annuncia tanto spesso il prossimo vento, ma noi dobbiamo procurare di esserne informati per mezzo di qualche parola aggiunta ai telegrammi quando questo movimento presenti alcunchè di notevole.

Per queste ed altre simili circostanze i bollettini del tempo, per quanto precisi possano essere, non rimpiazzano che imperfettamente la osservazione fatta in persona. Colui che volesse formarsi una esatta idea dell'aspetto del cielo unicamente coi bollettini sarebbe simile ad un medico che si prova a curare una malattia senza visitare il paziente. Che idea può farsi un abitante di una città dell'interno, come Londra, dell'apparenza del tempo sulle coste marittime dal telegramma quotidiano per quanto circostanziato ?

I dati sono dunque incompleti nella qualità e nella quantità, ma sotto molti rapporti essi potranno essere migliorati specialmente se sarà possibile di sovvenire più largamente il servizio meteorologico.

Quanto alla qualità gli strumenti dovranno essere registratori, cosicchè dalla semplice ispezione della curva noi possiamo sapere tutto ciò che è avvenuto dopo l'ultima osservazione. Gli impiegati delle stazioni dovranno essere osservatori sperimentati, senza occupazioni estranee al servizio, in modo da trovarsi certamente alla vedetta per ogni eventuale cambiamento di tempo, epperò potranno essere scelti da una classe di uomini come i guardacoste. Egli è ovvio che il bollettino del tempo, che può essere redatto da un impiegato il quale esce in fretta per guardare il cielo un momento prima di scrivere il suo dispaccio, non può avere il valore di quello redatto da un uomo che ha spiato il tempo per quasi un'ora o durante una gran parte della giornata. Anche riguardo alla quantità le osservazioni non sono abbastanza complete nè pel loro numero, nè per la loro estensione.

Relativamente al numero ésse non sono abbastanza frequenti. L'ufficio meteorologico, *Signal Office*, di Washington riceve tre telegrammi al giorno da ciascuna delle sue stazioni; ma, come sappiamo benissimo, questo ufficio è il più largamente sovvenuto dal Congresso. Il nostro ufficio meteorologico di Londra non può invece avere che un solo telegramma alle 9 del mattino dalla maggior parte delle nostre stazioni, e tutto al più, ma soltanto da un piccolo numero di esse, si ricevono telegrammi addizionali alle 2 pom. o alle 6 pom; le informazioni della domenica mattina ci giungono il giorno successivo (1). La ragione per la quale non si è introdotto nessun cambiamento a questo riguardo si è che se ricevessimo queste informazioni la domenica non potremmo utilizzarle per avvertire le coste delle minacce di tempeste, poichè gli uffici telegrafici sono chiusi alla domenica quasi tutto il giorno. Noi abbiamo dunque una probabilità su sette sempre contro di noi nel procurare di tener dietro ai cambiamenti del tempo. Nonostante, la domenica sera abbiamo in questi ultimi tempi ricevuti dei telegrammi ma solo da poche stazioni.

Quanto poi alla loro estensione, l'area sulla quale si distende la nostra rete ed il nostro scambio internazionale è troppo limitata per permetterci di acquistare una idea generale delle condizioni che prevalgono all'intorno di noi, ed è appunto da esse che dipende in gran parte il tempo probabile. A questa insufficienza potrebbesi rimediare fino ad un certo punto coll'allargare le nostre comunicazioni continentali, ma, come mostrerò in seguito, le osservazioni che possiamo così ottenere dall'Europa sono comparativamente di nessuna importanza se si confrontano con quelle che possiamo fornire ai nostri vicini del continente.

Ciò che manca realmente per darci una conoscenza più profonda delle probabilità del tempo in queste isole, e che sfortunatamente non può ottenersi, è un sistema di osservazioni raccolte sull'Atlantico fino ad una distanza di circa 600 miglia dalle

---

(1) Ciò non avviene più dal 1877 in poi.

nostre coste, perchè la maggior parte delle tempeste che ci colpiscono arrivano dall'Atlantico stesso. È un problema ancora insoluto quello di ormeggiare un vascello dove l'acqua è profonda quasi due chilometri e riunirlo alla costa per mezzo di un cordone telegrafico.

L'esperimento di una stazione telegrafica galleggiante, tentato nel 1869 all'imboccatura della Manica in acque molto più basse, non fu affatto incoraggiante come vedremo più innanzi.

Tuttavia malgrado tutti gli inconvenienti geografici della nostra posizione insulare e le difficoltà inevitabili nelle prime applicazioni di un ramo dello scibile, io spero di dimostrare che in questo paese si sono fatti dei progressi soddisfacenti nella meteorologia telegrafica. Se già si è fatto tanto nel breve intervallo di 15 anni, cioè dal 1861, epoca nella quale questo servizio venne organizzato dall'ammiraglio Fitz Roy, si può sperare che con perseveranti e continui sforzi per migliorare i nostri metodi, arriveremo un giorno a conoscere più chiaramente le leggi che regolano le tempeste e i cambiamenti del tempo.

Riportiamo nella pagina seguente per modello un bollettino giornaliero, e precisamente quello del 17 gennaio 1876. La carta ove sono segnate le stazioni meteoro-telegrafiche è stata posta avanti il frontespizio del libro.

Il bollettino essendo quello di lunedì, mancano le osservazioni delle 2 pom. del giorno precedente (domenica).

Si vedrà che oltre le osservazioni mancanti segnate con asterisco, come è spiegato in basso della tavola, alcuni spazii sono punteggiati (. . . .) per indicare che il telegramma in quel giorno non è arrivato; ed altri contengono dei punti interrogativi per indicare che per qualche ragione l'osservazione è sembrata incerta, ed in questo caso è alcune volte inserita interrogativamente ed altre volte omessa affatto.

	IERI SERA				OGGI ALLE 8 ANTIMERIDIANE									DURANTE LE ULTIME 24 ORE		
	Barometro a 0° e al livello del mare	Temperatura all'ombra	Vento: Direzione	Vento: Forza da 0 a 12	Stato del cielo o tempo	Barometro: Barometro a 0° e al livello del mare	Barometro: Differenza da ieri alle 8 ant.	Termometro all'ombra: Asciutto	Termometro all'ombra: Bagnato	Termometro all'ombra: Differenza da ieri alle 8 ant.	Vento: Direzione	Vento: Forza da 0 a 12	Stato del cielo o tempo	Mare da 0 a 9	Temperatura all'ombra: Massima	Temperatura all'ombra: Minima	Pioggia
Haparanda	739,4	0,6	s.w.	2	r.	736,3	?	—1,1	—1,1	?	s.w.	4	b.	*	*	*	15,0
Hernosand	47,0	3.9	s.w.	2	b.	46,7	— 8,6	1,1	—0,6	—1,1	s.w.	2	b.	*	*	*	...
Stockholm	54,6	2,2	s.e.	6	o.	53,6	— 8,1	0,6	0,0	0	w s w.	2	b.	*	*	*	*
Wisby	63,0	1,1	w.s.w.	8	o.	59,4	— 7,6	1,1	0,6	+1,6	w.s.w.	6	b. c.	*	*	*	...
Christiansund	47,8	4,4	w s.w.	9	r.	53,1	+ 0,5	2,2	0,0	+5,5	w.	9	o.	8	7,8	?	...
Skudemaes	61,5	5,0	w.n w.	6	b.	62,0	— 0,3	3,9	3,9	—0,5	w.	4	b.cf.	4	5,0	?	2,0
Oxo (Christiansund)	62,2	5,0	w.s.w.	6	b.	60,2	— 5,3	4,4	2,8	+0,5	w.s.w	4	b.	2	5,0	2,8	...
Skagen (the Scaw)	62,8	3,3	w.	4	b.	60,7	— 6,3	3,9	2,8	+1,1	w.n.w.	6	b.	6	3,9	2,2	...
Fanö	67,6	1,7	w.s.w.	4	b. e.	67,5	— 5,1	1,1	1,1	0	w.s.w.	4	m.	*	2,2	0,0	...
Cuxhaven	70,9	*	*	*	*	68,8	— 6,1	6,1	6,1	+7,2	w.s.w.	2	f.	*	?	—3,9	...
Sumburgh (Capo)	58,7	4,4	w.n.w.	3	b.	61,5	+ 6,1	5,0	4,4	—2,2	w n.w.	1	b. c.	4	7,2	2,2	3,8
Stornoway	65,8	4,4	w.	3	b.	62,8	— 1,3	4,4	3,9	+0,5	s.w.	4	o.	4	6,1	1,7	0,5
Thurso	68,8	5.0	w.n.w.	5	m.	68,5	+ 2,5	3,3	2,8	—2,2	s.s.w.	1	m.	3	7,8	2,8	3,0
Wick	64,0	3,9	w.n.w.	5	b.	63,8	+ 1,3	3,3	2,2	—1,1	s.w.	2	o.	2	6,7	2,8	...
Nairn	66,6	5,0	s.w.	2	b.	65,5	+ 0,8	3,9	1,7	—0,5	s.w.	2	b.	1	6,1	2.8	...
Aberdeen	66,8	5,6	w.s.w.	1	b.	65,8	+ 1.0	2,8	1,7	—1,6	w.s w.	1	b.	1	8,3	2,2	...
Leith	69,4	5,6	w.	3	b	68,1	. . . .	5,0	3,9	. .	w.s.w.	2	c.m.	*	9,4	3,3	...
Shields	70,6	4,4	w.	2	b.	69.1	— 1,3	2,8	2.2	—2,2	s w	2	b m.	2	6,7	2,8	...
York	71,6	3,3	w.n.w.	1	b.	69,9	?	2,2	2,2	+2,2	s	1	f.	*	4,4	0,6	...
Scarborough	70,9	3,3	w s.w.	2	b.	? 71,9	+ 0,8 ?	2,8	2,8	+2,2	w.s.w.	2	b	2	3,9	0,6	...
Nottingham	78,7	1,7	s.s.w.	1	o.	71,6	— 4,0	1,7	1,7	+5,5	w.n.w.	1	f.	*	2,2	—3,9	...
Ardrossan	70,1	7,8	w.n.w.	3	b. c	67,8	— 1,3	6,7	5.6	0	s.s.w.	3	c.	3	8,9	5,6	0,5
Greencastle	70,6	5.6	w.	2	b.	67,3	— 2,8	3,3	2,8	—2,2	s n.e	1	o.	*	10,6	0 6	0,5
Donaghadee	71,1	3,3	s.w.	3	b. c.	68.6	— 2,8	2,8	2,2	—0,5	s.w.	2	b.	1	5,6	1,7	...
Kingstown	72,7	6,7	w.n.w.	3	b.	69,6	— 3,5	5,6	4,4	—1,1	s.	1	c.f.	1	8.3	4,4	...
Holyhead	72,4	7,2	s.w.	2	m.	69,6	— 4,0	6,1	6,1	0	s.w.	2	f.	1	7,8	5,0	1,0
Liverpool (Bidston)	73,4	5,0	w.s.w.	3	o.	70,1	— 4,0	4,4	3,3	+2,8	w.s w.	1	c.	2	6,1	1,1	...

Penh oke	74,3	7,8	W.	3	o.	70,9	— 5,1	8,9	8,9	+3,3	W.N.	4	f	2	8,9	5,6	2,5
Portshead	74,2	4,4	S.W.	3	o.	71,1	— 6,1	6,1	6,1	+8,9	S.S.W.	2	m.	2	7,2	—8,3	0,5
Scilly	76,2	7,2	W.	3	o.	78,2	— 4,8	9,4	8,9	+5,5	W.S.W.	4	o.	4	9,4	6,8	0,8
Plymouth	76,0	1,7	E.	0	o.	72,9	— 5,1	8,9	8,9	+5,5	E.	0	o.f.d	.	8,9	—1,7	1,0
Hurstcastle	74,7	2,2	W.	4	o.	72,9	— 5,3	5,0	5,0	+7,2	S.	0	o.m.	0	5.0	—8,9	...
Dover	74,4	2,2	W.	1	o.	71,9	— 4,8	2,8	2,8	+5.0	W.S.W	2	f.	1	4,4	—8,8	...
Londra	74,7	—0,6	W.	2	o.	71,9	— 5.3	3,3	3,3	+7,2	S.W.	1	o.m.	.	3,3	—8,9	..
Oxford	.	.	.	.	.	71,6	— 5,3	3,3	3,3	+8,9	E.	0	f.	.	3 3	—5,6	0 5
Cambridge	73,4	—1,1	S.W.	1	o.	71,4	. . .	1,7	1,7	. . .	S.W.	1	f.	.	2,8	—5,6	...
Yarmouth	72,4	—1,1	W.	4	m.	71,1	— 4,6	0,3	0,6	+3,9	W.	3	m.f	3	1,1	—3,9	0,2
Le Helder	.	.	.	.	.	69,9	. . .	2,2	.	. . .	W.S.W.	2	.	2	.	.	.
Cap Gris Nez	74,9	0,0	W.	2	m.	72,2	— 4,6	3,9	3,9	+6,6	S.W.	2	f.	2	.	—2,8	...
Brest	!	6.1	N N E.	1	b. c.	!	!	7,2	6,1	+6,1	N.N.W.	2	o.	1	.	!	...
Lorient	!	1,1	E.	2	b.	!	!	2,2	2,2	+3,3	E.	0	o	2	3,9	—2,2	...
Rochefort	75,2	2,6	N.N.E.	4	o.	76,2	+ 1,8	—3,9	!	—2,7	E.N.E.	3	o.	3	.	!	...
Biarritz	74,4	6,1	E.N.E.	3	o.	76,3	+ 4,1	5,0	2,8	+3,9	N.W.	3	o	3	6,1	—1,1	..
Coruna	.	.	.	.	.	. . .	. . .	. . .	.	. . .	. . . .	. . .	. .	. . .	.	.	.
Bruxelles	.	.	.	.	.	71,6	— 5,1	—1.1	.	+2,8	W.	3	o.	.	.	.	.
Charleville	.	.	.	.	.	! 72,2	— 2,8?	—6,1	.	+2,2	S.W.	1	r.	.	.	.	.
Parigi	76,2	—6,1	N.W.	3	s.	73,9	— 2,3	—2,2	.	+2,2	S.	!	f.	.	.	.	!
Lione	.	.	.	.	.	!	!	0,6	.	. . .	N W.	2	o.	.	.	.	.
Tolone	67,1	7,8	N.	2	b.	67,1	+ 1,3	5,0	3,9	—2,2	W.	2	b.	3	10,0	!	...

Osservazioni del 16 gennaio ; 9 ore pom.

STAZIONI	Barometro	TERMOMETRO Asciutto	TERMOMETRO Bagnato				Mare
Skudesnaes	761,0	5	3,9	W.	6	b.c.f.	6
Thurso	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Scarborough	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Greencastle	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.
Holyhead	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Valenzia	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Scilly	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Londra	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.
Rochefort	758,6	0	0	N E.	5	b.c.	8

AVVERTENZE. — Per l'intelligenza della colonna intestata «Stato del cielo e tempo» vedasi il quadro di Beaufort.
Un asterisco (*) è posto in luogo di quelle osservazioni che ordinariamente non ci vengono comunicate. Le osservazioni della sera si fanno alle 6 nelle Isole Britanniche, alle 8 (tempo medio di Christiania) in Svezia, Norvegia e Danimarca, ed alle 7 (tempo medio di Parigi) a Parigi.

CAPITOLO II.

IL VENTO.

Avendo così discusse le osservazioni vengo ai risultati ed alle conclusioni che si possono trarre da esse; ed affine di renderle intelligibili non posso dispensarmi dall'enunciare alcune vedute teoriche riguardo al modo di comportarsi dei venti, le quali quantunque non ancora riconosciute come assolutamente provate sembrano almeno molto probabili.

Ognun sa che il carattere del vento d' est è molto differente da quello del vento d' ovest, il primo non essendo riputato buono nè per l' uomo, nè per gli animali.

Coloro che sono affetti da bronchite o da reumatismi possono, o almeno lo credono, dire senza guardare la banderuola se il vento spira o no dalle regioni orientali. Tal differenza procede dal fatto seguente: generalmente la temperatura e l' umidità dell'aria nell'Europa occidentale decrescono quando il vento è verso nord-est, ed aumentano quando è verso sud-ovest. Questo è però un fenomeno locale particolare a certe parti del globo, perchè se noi, partendo dall' ovest d' Europa, ci dirigiamo sul medesimo parallelo verso l' est fino al mare di Ochotsk o verso l'ovest fino al Labrador, troveremo che in queste contrade i venti più freddi sono quelli di nord-ovest e i più caldi quelli di sud-est. In ogni caso i rombi corrispondenti ai venti più freddi e più asciutti sono volti verso quelle regioni dove la temperatura media è la più bassa.

Nelle Isole Britanniche nell'inverno, questa regione è la Russia settentrionale, nel Labrador sono i territori deserti (*Barren Grounds*) che circondano la baia d'Hudson e alle bocche del fiume Amour, il distretto di Yakutsk. Queste due ultime regioni fredde si trovano al nord-ovest delle coste dei paesi già rammentati.

Il vento dunque è freddo ed asciutto quando soffia da una regione fredda, caldo e umido quando proviene da una contrada

calda com'è d'inverno la superficie del mare in queste latitudini. Nell'estate la differenza fra la temperatura delle diverse parti della superficie terrestre nell'emisfero boreale non è così grande come nell'inverno, e quindi i venti non differiscono tanto nei loro caratteri.

Per molto tempo si è detto che tutti i venti freddi soffiavano dai poli all'equatore formando le così dette *correnti polari* che si trasformano in alisei nell'avvicinarsi ai tropici, mentre i venti caldi si dirigevano dall'equatore ai poli costituendo le correnti equatoriali o i contro-alisei.

Non v'è dubbio che queste affermazioni sieno giuste in principio poichè l'azione generale perturbatrice che produce il movimento dell'atmosfera essendo il calore del sole, e questo agendo più energicamente nella zona torrida, ivi per conseguenza dovrebbe affluire tutta l'aria fredda, se non vi si opponesse la irregolare distribuzione delle terre e delle acque sul globo.

Delle recenti ricerche hanno dimostrato essere difficile che una massa d'aria possa trasportarsi direttamente dall'equatore al polo poichè essa è sovente fermata nel suo cammino da qualcuna delle contro-correnti e delle circolazioni locali che esistono sempre sulla superficie terrestre.

I movimenti dell'atmosfera dipendono pure dalla distribuzione della pressione sul globo; giacchè l'aria muovesi dalle regioni nelle quali la pressione è alta verso quelle nelle quali è bassa, e la direzione di questo moto è modificata da diverse cause, fra le quali la forma della terra e la sua rotazione diurna sono le più influenti.

Ho detto potersi difficilmente provare che una massa d'aria percorra l'intero cammino dall'equatore al polo e viceversa; ma ciononostante è un fatto che sopra estese aree della superficie terrestre i venti mantengono una direzione costante per un tempo considerevole. Per provarlo basta citare il ben noto fenomeno dei venti alisei e dei monsoni, durante i quali il vento soffia costantemente nella stessa direzione, nel primo caso per tutto l'anno e nel secondo per diversi mesi alla volta.

Nelle nostre latitudini il fenomeno dei venti non è così regolare, ma pure si è constatato che su grandi spazii in Europa e sull' Atlantico settentrionale il vento talvolta soffia per settimane intere in una direzione definita, generalmente parlando o dall' est o dall' ovest, e che questi spazii o i canali di queste grandi correnti giacciono l' uno accanto all' altro.

Le perturbazioni che producono le nostre tempeste sembra che si manifestino lungo le regioni interposte fra due di queste correnti, e quando le correnti cambiano di letto, ovvero le loro linee di demarcazione cambiano di posizione, le tempeste e le perturbazioni si spostano con esse.

Si spiegherà più tardi come il moto dell' aria tanto in direzione che in velocità è regolato dalla distribuzione della pressione atmosferica sulla superficie terrestre, il che è posto in evidenza dal modo col quale sono distribuite le altezze del barometro sulle carte del tempo; ma siccome questa relazione è la base di tutto l' edifizio della moderna scienza del tempo sarà utile enunciarla fino da principio anche a rischio di doversi ripetere più di una volta nelle pagine successive.

Il principio conosciuto sotto il nome di legge di Buys Ballot può essere così enunciato: « Volgete la schiena al vento e il barometro sarà più basso alla vostra sinistra che alla vostra destra. »

Questa regola vale sempre nell' emisfero boreale eccetto che in vicinanza dell' equatore; nell' emisfero australe bisogna invertire le denominazioni di destra e sinistra. Ammesso questo principio si comprenderanno immediatamente i grandi caratteri del moto del vento.

La forza del vento, prescindendo dalla sua direzione, è correlativa alla differenza di pressione barometrica su una distanza data, e ciò è quello che si chiama *gradient*, termine che spiegheremo meglio nel Capitolo IV; cosicchè questa forza non dipende in verun modo dall'altezza assoluta del barometro nelle singole stazioni, come sembrano indicare le parole segnate sulle scale degli antichi barometri. E per chiarir ciò con un esempio constaterò fin d' ora che a Liverpool, durante la violenta

tempesta del 24 gennaio 1876, dalle 2 alle 3 ant., la velocità del vento di S.O. era di 62 miglia all'ora, mentre il barometro segnava 764^{mm},5 ed era quindi vicino al *bello costante*.

Al contrario, in una circostanza un poco più recente, cioè alle 6 pom. del 9 marzo 1876, il barometro a Wick segnava 710^{mm}, ed era quindi molto più basso del *tempestoso* mentre la velocità del vento di N.O. era soltanto 3, cifra corrispondente alla brezza.

Nel primo caso dunque si ebbe un vento impetuosissimo col barometro alto, e nel secondo una brezza col barometro bassissimo. La ragione di questa discordanza fra le vecchie teorie ed i fatti attuali sarà data quando tratteremo dei *gradients*.

Le tempeste anticamente si dividevano in due grandi classi, in tempeste giranti (uragani e tifoni) ed in tempeste rettilinee. Le prime sono pressochè le sole che si verificano dentro i tropici e sono conosciute sotto il nome generale di cicloni. Le seconde si ritennero pel passato come il tipo più frequente delle tempeste in queste latitudini, inquantochè si osserva comunemente che il vento vi soffia con violenza dallo stesso rombo, per tempo considerevole e su di una grande estensione. Lo studio delle osservazioni fatte alla stessa ora su un esteso tratto della superficie terrestre, ha però dimostrato che le tempeste delle zone temperate sono quasi senza eccezione cicloniche o hanno in parte questo carattere, benchè non tanto perfettamente sviluppato come in quelle della regione tropicale. Tutti i casi delle così dette tempeste rettilinee debbono essere spiegati sia colla persistenza dei medesimi venti caratteristici per parecchi giorni sulla stessa regione, ovvero semplicemente son dei fenomeni locali dovuti alla configurazione del paese, come quando venti eccezionalmente forti soffiano attorno ad un promontorio assai sporgente o, per prendere un esempio più famigliare, ai canti delle vie. Questa constatazione non implica che dei venti forti da un punto determinato non possano verificarsi per un seguito di giorni nelle regioni degli alisei e dei monsoni; ma primieramente essi non raggiungono mai la velocità di un *vento impetuoso* e secondariamente le cause che li producono sono della stessa natura di quelle delle nostre tempeste; ed è la persi-

stenza di queste condizioni che determina la costanza della forza del vento.

Parlando del carattere generale delle tempeste devesi ricordare che in molti casi la profondità verticale dello strato atmosferico che è in perturbazione è molto piccola in confronto della vastità della superficie sulla quale si estende la tempesta.

Ognun sa che accade frequentemente di vedere nubi a moderata altezza muoversi rapidamente mentre la calma regna vicino al suolo; o altrimenti che queste nubi restano immobili o quasi immobili mentre noi sentiamo un vento fortissimo.

Il 18 agosto 1875 durante il passaggio di un turbine al disopra di un villaggio della Svezia, chiamato Hallsberg in provincia di Nerike, si osservò che mentre i rami degli alberi e i frammenti delle rovine dei fabbricati furono trasportati dal vento a grandi distanze, le nubi non davano il menomo segno di turbamento.

Ho già parlato delle grandi correnti d'aria che si estendono sopra un vasto tratto della superficie terrestre. La migliore idea che possiamo farci per fini pratici dei venti che soffiano sulle Isole Britanniche è che l'aria nell'Oceano Atlantico al nord del 40° paralello si muove costantemente da ovest ad est come un fiume gigantesco. Allorchè un fiume ha un corso rapido, vediamo spesso sulla sua superficie piccole onde, ciascuna coi suoi gorghi e molinelli i quali sono spinti colla corrente. Se potessimo vedere la superficie superiore dell'atmosfera noi scorgeremmo prodursi gli stessi fenomeni; solamente mentre al cavo dell'onda corrisponderebbe un'area di bassa pressione, al convesso, cioè alla cresta di essa onda, corrisponderebbe un'area di alta pressione. Noi apprenderemo fra breve come queste aree influiscano sul movimento dell'atmosfera, ed in conseguenza sul tempo. Un principio generale, che è stato sovente messo innanzi come quasi indiscutibile, è quello conosciuto sotto il nome di legge di rotazione dei venti, proposto dal prof. Dove di Berlino circa quarant'anni fa. Questo principio è che il vento nell'emisfero settentrionale cambia più frequentemente *col sole*, cioè dall'est all'ovest, passando pel sud, di quello che faccia in direzione opposta e che

ciò si verifica per tutta la rosa dei venti. L'enunciare questa dottrina come legge generale è proceduto dal fatto che la meteorologia è stata prima studiata nell'Europa occidentale dove la verità di tal principio è innegabile. Tuttavia quando noi esaminiamo le osservazioni citate dallo stesso prof. Dove per le stazioni artiche non troviamo che esse provino assolutamente in favore della legge come quelle raccolte in latitudini meno elevate, e le relazioni della recente spedizione artica tedesca mostrano che sulle coste orientali della Groenlandia il cambiamento di direzione del vento avviene più spesso contro il moto apparente del sole che con esso.

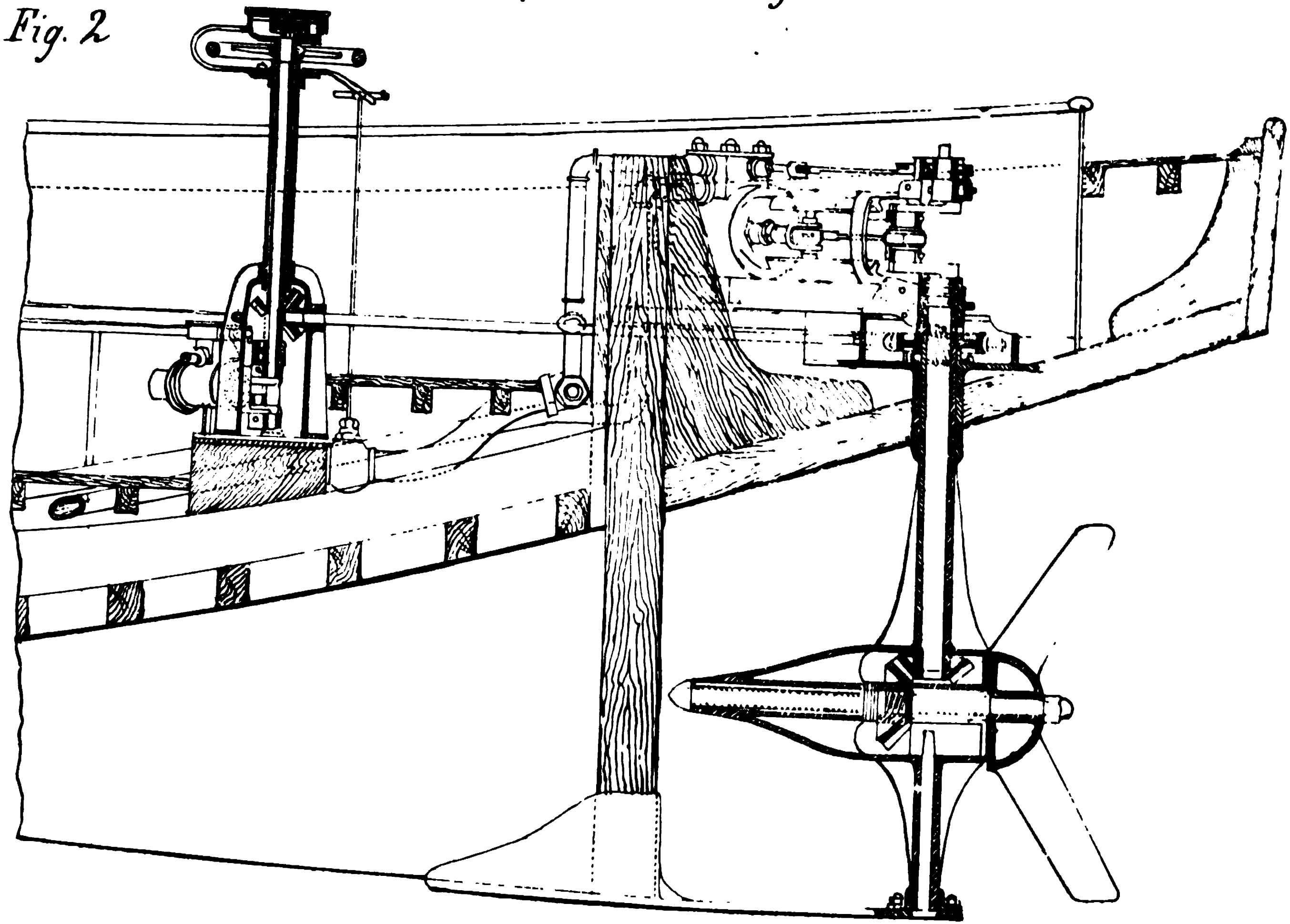
Di più quando consideriamo la rotazione del vento nelle aree o sistemi di alta e bassa pressione, dei quali si è testè parlato, noi troviamo che l'accordo o il disaccordo della rotazione stessa colla legge di Dove dipende unicamente dal movimento di traslazione dei sistemi ai quali i venti stessi appartengono. Per esempio un vento, in una stazione, *vira*, cioè segue il moto apparente del sole quando un' area di bassa pressione passa dall'ovest all'est a settentrione della stazione stessa, e *retrocede*, cioè ruota in senso contrario al primo, quando un'area di bassa pressione passa nella direzione precedente, ma al sud della stazione (*V. fig. 14* che verrà pubblicata in seguito).

La ragione per cui questa rotazione, e specialmente quella da S.E. o S. per S. W. all'W. o al N. W., si verifica così di frequente nelle Isole Britanniche è che le traiettorie più usuali dei sistemi ciclonici essendo dirette dal S.W. al N.E., i centri delle burrasche passano a settentrione della maggior parte delle stazioni di questo paese.

Noi dunque abbiamo appreso che il vento è sempre connesso con qualche perturbazione della pressione atmosferica ed è conseguentemente generato dalla tendenza di un fluido elastico come l' aria a ritornare nelle condizioni di equilibrio dalle quali essa è stata in qualche modo spostata, mentre il suo moto è regolato da certe leggi fisse che abbiamo rammentate e che saranno meglio determinate in appresso. (*Continua*).

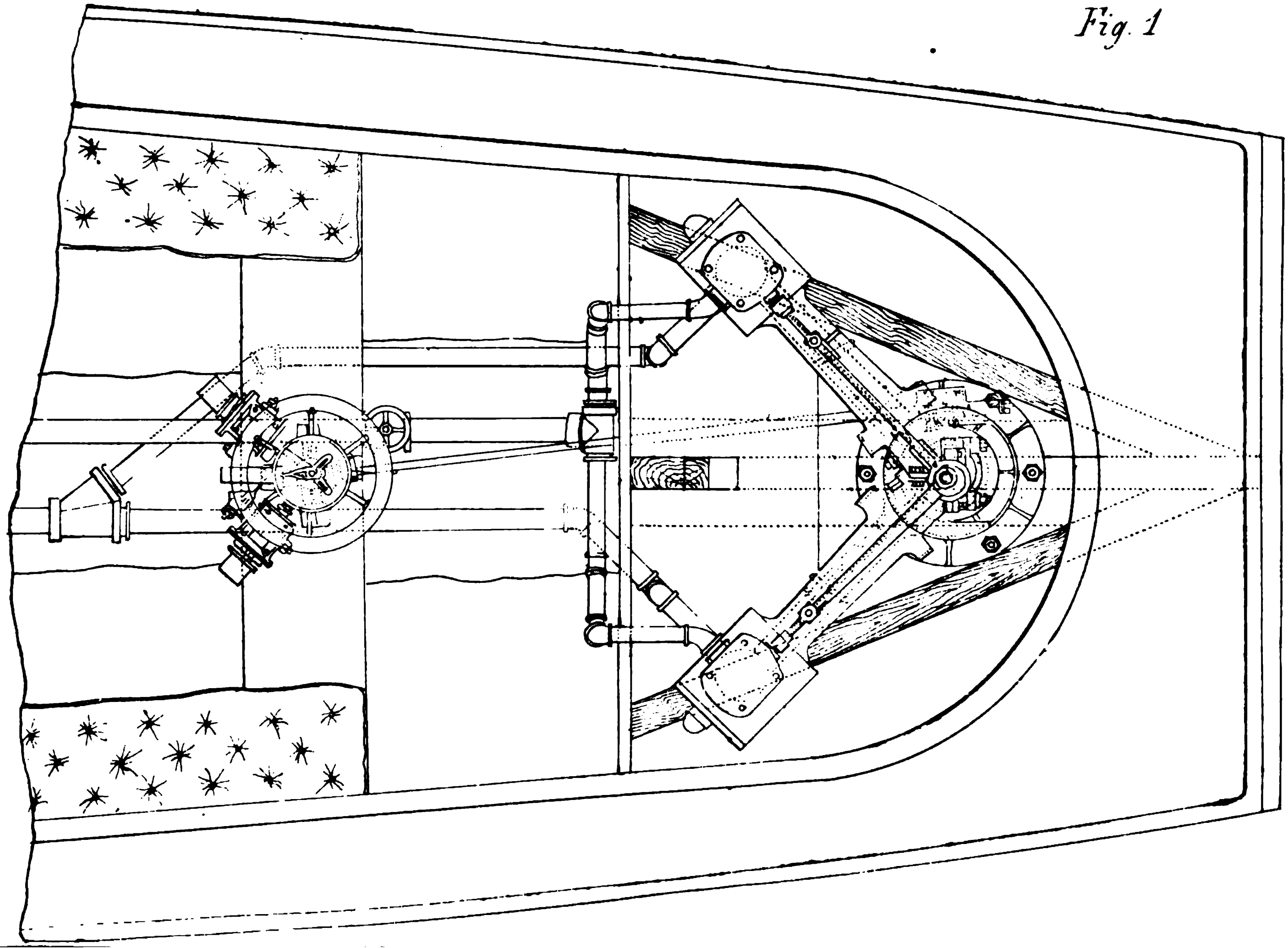
Propalsore Mallory

Fig. 2



Propulsore Mallory

Fig. 1



SUL PROPULSORE MALLORY.

Varii tentativi sono stati fatti finora affinchè il propulsore ad elica adempia contemporaneamente i due ufficii di muovere la nave e di dirigerla come un timone, ma non si ebbe mai alcun risultato veramente felice. Non ha guari però è stata presentata in Londra dal signor W. H. Mallory, colonnello degli Stati-Uniti, e sperimentata nel *Victoria-Dock*, una lancia provvista di speciale meccanismo, la quale fa sperare bene di sè.

In questa lancia l'elica è tale che, mentre gira nella maniera usuale di tutte le eliche, può essere inoltre mossa a guisa di timone intorno ad un asse verticale, per modo che da questo suo ultimo moto derivi il governo della lancia. Le macchine principali sono collocate nella poppa e si compongono di due cilindri posti ad angolo retto fra loro col vertice rivolto a prora. Le aste degli stantuffi si collegano con la testa di cavallo dell'asse verticale, il quale gira entro di un tubo; questo tubo giunge sin nell'interno di una specie di cassa vuota della figura di un pesce. Tale cassa, come apparisce chiaramente dal disegno, serve a contenere ed a sostenere l'asse orizzontale dell'elica. L'ingranaggio conico che vedesi entro la cassa mostra, senza che vi sia bisogno di molte spiegazioni, il modo di funzionare dell'*elica-timone* Mallory; giacchè mentre il moto di questo ingranaggio produce la rotazione usuale dell'elica, il corpo della cassa, in uno col tubo che contiene l'asse verticale, può essere girato orizzontalmente a destra od a sinistra. Il movimento giratorio alla cassa vien comunicato a mano per mezzo di una ruota orizzontale che si collega con un asse pure orizzontale, il quale, provveduto di vite perpetua alla sua estremità poppiera, ingrana con una ruota fissa al collo del tubo dell'asse verticale.

Il macchinista riunisce ai suoi uffici anche quelli del timoniere ed effettua con la maggiore facilità tutte le evoluzioni possibili. Egli conosce continuamente la posizione dell'elica per mezzo di un indicatore mosso da un apposito ingranaggio.

Negli esperimenti che il signor Mallory eseguì entro il *Victoria-Dock* di Londra la sua lancia compì il circolo di evoluzione con moltissima rapidità e con un diametro esattamente eguale alla sua lunghezza; si arrestò andando con una velocità di 10 miglia in meno di 50 piedi e si pose in moto sciando con molta prestezza. Si fecero anche funzionare contemporaneamente e senza interruzione le macchine principali e quella ausiliaria di governo e la lancia rimase allo stato di riposo; in tali condizioni il propulsore gira costantemente intorno al suo asse orizzontale, ma non ha il tempo di realizzare impulso in alcuna direzione, giacchè esso e la cassa che lo contiene muovono al tempo stesso con una certa prestezza in un piano orizzontale.

E questa è in breve la descrizione dell'apparato e del suo modo di funzionare. Ora mi sia lecita qualche osservazione.

Per chi abbia avuta l'occasione qualche anno fa di veder funzionare l'*elica-timone de Maria*, che credo fosse la prima *elica-timone* ideata e ad un dipresso costrutta sullo stesso principio dell'*elica Mallory*, simili congegni oltre a non presentare tutti quei vantaggi che sembrano a prima vista dovere offrire rispetto all'elica ed al timone ordinarii, possono trovare molto più facilmente la loro applicazione nelle piccole navi che nelle grandi, specialmente guardando la cosa dal punto di vista guerresco; e ciò non soltanto perchè essi paiono troppo delicati per funzionare in grande, ma anche per quello che ora mi accingo a dire.

Col sistema Mallory, come pure con quello de Maria e con tutti gli altri dello stesso genere, la nave può evoluzionare, è vero, in un cerchio strettissimo e quasi girare a perno intorno alla prora; ma a misura che questo cerchio di evoluzione si rimpicciolisce con l'aumentare dell' effetto laterale dell' elica, l'altro effetto di questa, il diretto cioè, diminuisce a sua volta sino ad essere nullo.

Ora, se nelle navi munite di elica e di timone ordinarii l'angolo del timone non oltrepassa un certo limite utile rispetto al moto diretto, l'effetto giratorio che esso produce varia però col variare della velocità e, per così dire, in ragione inversa di essa; a maggiore velocità corrisponde minore effetto giratorio, a minore velocità maggiore effetto giratorio. Questo fatto non lo vediamo talvolta verificare nelle navi a ruòte, forse perchè queste, essendo ordinariamente leggiere e risentendo in ragione del quadrato della velocità la pressione esercitata dall'acqua sul timone posto da un lato, sbandano alquanto dal lato opposto dell'abbattuta a misura che la velocità cresce ed immergono la ruota di questo lato un po'più di quella del lato verso cui accostano. Ma ciò che io voglio far notare si è che nelle navi ad elica, siano esse munite di elica e di timone ordinarii, siano esse munite di un sistema qualunque di *elica-timone*, un certo tal quale rapporto inverso esiste sempre tra l'effetto del mezzo giratorio e l'effetto del mezzo propellente. Una nave munita di *elica-timone* eseguirà il suo cerchio di evoluzione in acque strettissime, ma perderà molto del suo moto diretto; una nave munita di elica ordinaria e di timone rallenterà di molto il suo moto diretto ed otterrà, con tutto il timone alla banda, l'effetto di girare in limitatissime acque.

Epperò questo ragionamento sussiste in certi dati limiti di spazio ed esclude il caso del girare a perno intorno alla prora e di girare con prestezza; caso che si può avverare solamente nelle navi dotate di *elica-timone* oppure (ma forse con minore prestezza) di due eliche indipendenti l'una dall'altra e che può essere vantaggioso in circostanze eccezionali. L'elica-timone ha dunque pure qualche vantaggio, ed io non ho affatto l'intenzione di negarglielo; ad esempio essa mi pare utilissima pei rimorchiatori (pei rimorchiati no di certo, quando non hanno la macchina pronta a muovere), per le piccole navi che sogliono navigare in siti di correnti, pei piccoli piroscafi mercantili che sono obbligati a manovrare in mezzo ad ostacoli, ad accostare frequentemente alle banchine, ecc.

Ma, fatto così un breve confronto tra le navi munite di

elica-timone e quelle munite di elica e di timone ordinarii, eccomi a dire in poche parole perchè a me sembra che specialmente sotto il punto di vista guerresco i vantaggi dell'*elica-timone* siano utilizzabili piuttosto nelle piccole navi, come ad esempio nelle torpediniere, che nelle grandi navi. E veramente, le piccole navi vincendo la loro inerzia più facilmente delle grandi, ossia impiegando, allorchè sono messe in moto, molto minor tempo di queste ultime per acquistare quella velocità che possono ricevere da un dato numero di rivoluzioni del propulsore, ed inoltre non essendo destinate a combattere di sperone, ma bensì a giocare di agilità, ne segue che esse non hanno tanto a temere l'offesa del nemico allorquando, per causa del piccolo o del niuno effetto diretto dell'elica, rallentano, anche sino ad arrestarla del tutto, la loro velocità.

È opinione oramai diventata generale quella che le attuali navi di linea (come navi che stentano molto a vincere la loro inerzia) non debbano quasi mai nel combattimento arrestare il loro moto diretto; onde per esse l'*elica-timone* non riuscirebbe che un apparato mal fermo e pochissimo vantaggioso sotto l'aspetto marinaresco e sotto l'aspetto tattico.

E se, dopo tutto, all'elica ordinaria si dovesse preferire per le attuali navi di linea un sistema di propulsore atto a porle nella possibilità di girare a perno sulla loro prora, questo sistema, a me sembra, non sarebbe mai quello dell' *elica-timone*, ma bensì quello delle due eliche indipendenti l'una dall'altra; imperocchè mediante queste ultime, le navi in parola, come ve ne sono non poche moderne, riunirebbero i vantaggi delle navi che si muovono con una sola elica e che governano col timone ordinario e quelli delle navi munite di *elica-timone*, possederebbero inoltre un secondo mezzo di governare per il caso che il timone ordinario venisse a mancare al suo ufficio, ed infine, qualora una delle due macchine motrici ricevesse avaria, potrebbero servirsi dell'altra, concorrendo con la debita manovra del timone, per evitare danni maggiori.

P. D'AMORA,
Luogotenente di Vascello.

VIAGGIO DEL R° AVVISO "STAFFETTA"

DA MONTEVIDEO A VALPARAISO.

VALPARAISO, *12 agosto 1871.*

porto trimestrale, trasmesso col foglio num. 39 del 5 luglio, andò un po' crescendo, ma ha ceduto nuovamente nel seguito.

A Montevideo avevamo fatto acquisto di una certa quantità di cemento idraulico per riparare in via provvisoria a questo lieve inconveniente onde evitare guasti nei depositi delle vele e del pane.

Il tempo si rimise al bello nella giornata del 13; il 14, in vicinanza del Capo Vergini avevamo nuovamente buon vento da O.N.O. con mare calmo.

Avvistammo Capo Vergini verso le 2 pom. del 14; alle 6, due ore dopo il tramonto, prendemmo l'ancoraggio di Punta Dungeness, favoriti da un bellissimo chiaro di luna. La meda piramidale che è stabilita su questa bassissima lingua di terra è d'una utilità immensa per la navigazione, e ci ha facilitato alquanto nella sicurezza della nostra rotta; conviene però avere grande avvertenza perchè a bassa marea (in un sito ove la differenza nel livello delle acque giunge talvolta ad oltre 13 metri) la meda rimane alquanto addentro, e la lingua di terra sporge in mare per un lungo tratto ancora.

L'ancoraggio di Punta Dungeness ci è sembrato eccellente coi venti dal quarto quadrante; nella notte avemmo raffiche freschissime da O. N. O.; il fondo si dimostrò buonissimo tenitore.

All'alba del giorno seguente (15) mettemmo in moto, passammo successivamente i due Narrows e alle 5 $^1/_2$ di sera giungemmo all'ancoraggio situato al N. E. dell' isola Elizabeth.

Come già ci era occorso per la piramide di Punta Dungeness, così le altre stabilite su Capo Possession, Direction Hill, Punta Baxa, Capo Gregory, che tutte erano a posto, ci furono di guida utilissima; senza questi segnali di riconoscenza l'imboccatura di *First Narrows*, specialmente con tempi scuri, doveva presentare abbastanza difficoltà, per la sua ristrettezza e per mancanza di punti ben definiti a terra, se se ne eccettua il monte Aymond.

Le due boe del Narrow Bank e del Triton Bank furono da noi trovate a posto; non potemmo però vedere quella che segna l' estremità del Banco Orange; probabilmente sarà stata asportata dai cattivi tempi.

Nel mattino del 16 lasciammo l'ancoraggio dell' isola Elizabeth: dopo tre ore giungemmo a Sandy Point (Punta Arenas), trovammo situate a posto tanto la boa del secco al nord dell' isolotto Santa Marta, quanto quella che segna il secco al largo di Punta Arenas.

Erano alla fonda a Punta Arenas la fregata germanica *Elizabeth* e la corvetta chilena *Magallanes*.

Nel momento della nostra presenza a Punta Arenas non era possibile aver carbone; la società della miniera esistente a poche miglia al-

l'interno ha sospeso i suoi lavori per difficoltà finanziarie e per guasti avuti in occasione della rivolta della guarnigione nello scorso novembre; il suo materiale trovasi inoperoso alla riva, e da quanto vedemmo esso è tale da poter far fronte ad uno smercio considerevole, giacchè havvi una locomotiva e vagoni pel trasporto al mare, una barca a vapore e diverse grosse barche in ferro da carico.

Il governo chileno ha un deposito di riserva, che però trovavasi sprovveduto, avendone dato recentemente ad alcune navi.

Ho procurato allora d' imbarcare una certa quantità di legna, ma non ne prendemmo che 30 tonnellate, giacchè il prezzo non era punto conveniente come speravo (15 pesos chileni ogni 1000 pezzi di legname, il che venne a corrispondere a L. 43,75 per tonn.), e non avevo troppa fiducia sull'utilità di questo genere di combustibile per la nostra macchina; difatti in seguito fece assai meschina prova in moto, e dovette riserbarsi per l'alimento dei fuochi alla fonda, ed anche per questo solo scopo non tardò in breve ad essere completamente consumata la provvista.

La colonia penale di Punta Arenas gode ora d'una tranquillità perfetta; non esiste traccia del tumulto che la funestò nello scorso novembre e che ebbe sì tragiche conseguenze. La stagione in cui la visitammo non era la più propizia per giudicare delle sue condizioni di prosperità; le terre erano coperte di denso strato di neve, in molti punti il ghiaccio aveva uno spessore considerevole; il contrasto col foltissimo bosco alle spalle ed all' intorno dava un aspetto assai pittoresco alla località.

Sembra che da qualche anno questa colonia prenda un avviamento migliore; se presto si riattivano i lavori alle miniere di carbone, se si continuano gli sforzi per far progredire l'agricoltura, il suo avvenire è per certo più promettente.

Ciò che destò in noi maggior interesse a Punta Arenas si fu una tribù di otto o dieci Patagoni; senza incorrere nelle esagerazioni di cui questa razza fu oggetto, è però evidente che essa è di statura gigantesca e di forme colossali; ciò che più sorprende è la dimensione straordinaria della testa, e la larghezza della faccia; la folta e lunga capigliatura forse contribuisce a formare questa impressione. Erano completamente nudi, avvolti soltanto, per ripararsi dal freddo, in ampie pelliccie di guanaco, anche le calzature erano di pelli d' animali.

Lasciammo Punta Arenas il 20 luglio alle 5 del mattino; avevamo ancora oltre due ore di notte, ma calcolavo che esse dovevano trascorrere in un canale ampio e sicuro prima di raggiungere Famine Reach.

A mezzodì eravamo su Capo Froward; alle 3 pom. ancoravamo a Fortescue Bay presso Capo Gallant.

Dopo la partenza da Punta Arenas le terre avevano mutato radicalmente d'aspetto; a colline relativamente basse andavano man mano succedendo alte montagne coperte di neve sino alle falde, e di apparenza maestosa; fra esse primeggiava per imponenza l'altissimo picco del monte Sarmiento sulla Terra del Fuoco.

Partimmo da Fortescue Bay l'indomani (21) alle 6 del mattino; percorremmo nel giorno l'English Reach, il Crooked Reach, ed il Long Reach; alle 4 pom. ancorammo a Punta Tamar.

Vedemmo nell' English Reach stuoli di piccole foche a centinaia che saltavano sull'acqua tutto attorno a noi; nel Long Reach, al traverso di Glacier Bay, la vista di un esteso ghiacciaio, con effetti di luce sorprendenti, ci ha fatto un'impressione incancellabile.

Alle 7 del mattino del 22 eravamo nuovamente in moto, traversando il Sea Reach, e uscendo dallo Stretto di Magellano per imboccare i canali della costa occidentale della Patagonia; dopo la *Magenta*, che li percorse in senso contrario undici anni or sono, la *Staffetta* era la prima nave della regia marina italiana che visitava questi canali interessantissimi.

Riconosciuta l'isola Fairway entrammo nello Smith Channel, poi successivamente percorremmo il Mayne Channel ed il Victory Pass; potemmo prima di notte riconoscere esattamente il piccolo seno Columbine Core, ove ancorammo alle 5 pom.

Agli svolti delle isole Rénouard, Shoal e Richards il panorama era stupendo; in tutto il percorso dei canali nessun punto ci ha maggiormente colpito di questo tratto rinserrato dello Smith Channel, eccettuati forse gli English Narrows che sono di una bellezza incantevole, ed i due seni magnifici di Puerto Bueno ed Eden Harbour, ove approdammo in seguito. È vero che il tempo scuro, la pioggia, la neve, la nebbia, ben di sovente ci impedirono di ammirare le bellezze naturali di questi siti e la grandiosità di aspetto di molti di essi.

La boa situata al nord del seno di Summer Island nel Mayne Channel era a posto, e serve di guida sicura perchè ai due lati dello stretto passaggio il basso fondo si protrae alquanto verso il centro.

Il Victory Pass non presenta difficoltà, la Cloyne Reef può essere facilmente evitata colla guida dell' isola Brinkley e dell' altro scoglio Bessel Rock, che è perfettamente visibile e di una certa estensione; sulla Cloyne Reef del resto vedemmo due punte sporgenti a flor d'acqua che ne indicavano esattamente la giacitura.

Nel mattino del 23 salpammo da Columbine Core dopo una forte nevicata, sboccammo dal canale Collingwood, ed entrando nel Farcunar Pass percorremmo poscia il canale Sarmiento.

Su punta Hamilton, dell' isola Piazzi, incontrammo un vapore che scendeva con rotta opposta; alzò bandiera tedesca ed era il *Denderah:* per una strana combinazione in quel giorno stesso dovevamo passare al traverso di Punta Delgada, ove l'avviso ai naviganti num. 268 (12 dicembre 1877) del nostro ufficio idrografico accenna essersi perduto il vapore tedesco *Denderah;* credemmo che il vapore da noi incontrato fosse un omonimo di quest ultimo, ma dalle informazioni avute posteriormente fummo indotti a credere che l' incontro avvenne colla nave stessa di cui tratta l'avviso suddetto. Da un ufficiale della marina chilena incaricato di lavori idrografici sapemmo infatti che il vapore fu in seguito salvato, e pare che non esista questo secco quasi in mezzo del canale, ma che il vapore abbia investito con tempo scuro per troppa vicinanza alla terra, quasi sulla punta stessa.

Da noi non si vide traccia alcuna di questo pericolo.

Alle 2 ½ pom. giungemmo a Puerto Bueno, che è uno dei migliori per la bontà del fondo, la non troppa profondità d'acqua, cosa tanto rara in quei canali, il perfetto ridosso e la bellezza del luogo; profittammo delle due ore di luce che ancora rimanevano per fare un'escursione a terra, visitando la cascata ed il piccolo lago interno, siti oltre ogni dire pittoreschi.

Sull' isolotto Paynter trovammo molti cartelli in legno, commemorativi del passaggio di navi; vi lasciammo il nome della *Staffetta* in ricordo.

Verso le 4 pom. ancorava presso di noi il vapore tedesco *Ibis*, proveniente anch'esso dal sud; l' indomani mattina proseguì poco prima che mettessimo in moto noi pure.

Il 24 alle 7 ½ del mattino salpammo; appena fuori fummo attorniati da innumerevoli massi di ghiaccio galleggianti, che scendevano dalla vasta insenata Peel Inlet; per alcuni dei più considerevoli fummo obbligati a deviare diverse volte dalla nostra rotta onde non urtarli.

Sulla punta Europa dell'isola Chatam non avemmo indizio alcuno della secca dubbia di cui tratta l'avviso ai naviganti num. 219 (10 dicembre 1876) del nostro ufficio idrografico.

Traversammo i Guia Narrows, quindi percorremmo i canali Inocentes e Concepcion; alle 3 ½ pom. giungemmo a Tom Bay.

Quest'ancoraggio non è troppo propizio per la ristrettezza della piana di scandagli su cui poter dar fondo, per le profondità considerevoli e la rapida variazione in queste stesse profondità.

Nella sera si misero delle raffiche fortissime dal nord con pioggia e neve, continuando così tutta la notte; si dovette dar fondo alla seconda àncora allorchè il vento soffiava con maggior violenza, salpandola po-

scia per rimanere più liberi di manovrare al bisogno; la macchina fu tenuta pronta ad agire, tanto più che ci trovavamo cogli isolotti David, del sud della baia, abbastanza vicini alla poppa.

All'alba del 25 lasciammo Tom Bay; il Wide Channel era perfettamente libero dai ghiacci, mentre la sera prima nel giungere a Tom Bay l'avevamo veduto quasi completamente ostruito dagli stessi: oltrepassatolo, entrammo nell' Icy Reach, quindi nel Grappler Reach e nell' Indian Reach.

Ci fu detto che una nave da guerra inglese, l'*Amethyst*, ha or non è molto investito con gravi danni sopra una secca al nord di Saumarez Island, quasi al traverso di Foot Island, e quasi nel punto ove le traccie di navigazione si biforcano verso il sud, l' una per seguire il Grappler Reach, l'altra l'Escape Reach.

Da noi non si ebbe indizio alcuno di questo pericolo, quantunque tutta la nostra attenzione fosse rivolta nel cercarlo.

Nell' Indian Reach gli scogli fuori d'acqua del Cavadonga Group aiutano grandemente ad evitare pur quelli subacquei, giacchè sono disposti quasi sopra una stessa linea a mezzo canale seguendo la direzione dello stesso; anche la roccia Gorgon più al nord ci sembrò facile ad evitarsi, poichè ha due piccole teste sporgenti a flor d'acqua.

Alle 4 ½ pom. giungemmo ad Eden Harbour; questo seno, tutto difeso da numerose isolette, presenta un ancoraggio completamente riparato, ma la profondità è quasi doppia che a Puerto Bueno, il che costituisce uno svantaggio su quest'ultimo, mentre pel buon ridosso e per la buona tenuta del fondo sono entrambi fra i migliori punti di fermata in tutti gli stretti.

L'indomani mattina riprendemmo la nostra rotta, ed in breve ci trovavamo agli English Narrows, il passaggio più intricato in tutta la navigazione dei canali.

Il tempo, sano e nebbioso, ci ha aiutato con una schiarita mentre eravamo nel punto più stretto; potemmo esser sicuri della nostra rotta, avendo riconosciuto a buona distanza l' isolotto Mid Channel.

Le isole Vittorio, Cavour, Lamarmora, Arminjon, le baie Magenta e Libetta, nomi conservati dagli inglesi quantunque non tutti correttamente scritti) nelle carte attuali, anche dopo gli ultimi loro lavori idrografici, ci ricordarono il soggiorno della nostra corvetta *Magenta* ad Halt Bay undici anni or sono, ed i suoi lavori in un'epoca in cui l'idrografia di quei luoghi era molto più incompleta che al presente.

Abbiam veduto fissata una boa bianca sulla secca di 13 piedi recentemente trovata all' E. ¼ S. dell'isolotto Clio; essa è assai utile per regolarsi nell'accostata in quel ristretto labirinto d' isole.

Sopra un' isoletta, in uno dei punti più rinserrati, vedemmo alla riva due piroghe; il fumo che s' inalzava più internamente presso di esse ci annunziò la presenza d'indigeni; furono questi gli unici indizii di esseri umani che avemmo da Punta Arenas in poi.

Dagli English Narrows sboccammo nèl canale Messier, percorrendo dapprima il South Reach, poscia il North Reach; il tempo, schiarito per poco, ritornò scuro e nebbioso con pioggia dirotta, il vento soffiava freschissimo da prora, quest'ultima circostanza ci ritardò alquanto nel cammino, per cui non potemmo riconoscere con sicurezza che alle 5 pom., mentre faceva notte e a poche gomene, l' isola Lizard e le isolette Phipps e Brown, le quali segnano la baia di Island Harbour, ove dovevamo fermarci.

Assicurato della posizione diressi per entrare in quello strettissimo seno, passando fra l' isolotto Phipps e la punta Fleuriais.

Giunti nella baia ci troviamo ad un tratto in mezzo ad una forte corrente prodotta da una cascata in fondo della baia stessa; questa corrente ci fa abbattere rapidamente la prora sulla dritta; non restandomi spazio per raddrizzar la prora mi decido a dar fondo; speravo per tal modo di evitare ancora colla poppa l'estremità del secco interno dell' isolotto Phipps, sulla quale il piccolo piano segnava $2^{br}\ ^{3}/_{4}$ (metri 5), ma nel presentare sull'àncora lentamente il bastimento vi si appoggiò

Mentre si preparava un ancorotto per distenderlo, crescendo un poco le acque, il bastimento si liberò da sè; allora salpai l'àncora e vogando avanti, tenendo la prora presentata alla corrente ed al fondo della baia andai ad ancorare un poco più internamente

Mi son trovato ben contento della risoluzione presa di dar fondo; se avessi tentato di raddrizzare la prora colla macchina, la corrente ci avrebbe fatto derivare in moto colla poppa sul secco con pericolo di avarie più o meno gravi.

L' indomani mattina, prima di partire, ho fatto scandagliare sul secco dell' isolotto Phipps per assicurarmi della sua estensione e della profondità; abbiam trovata esatta la giacitura e l'estensione segnata dal piano, ma pare che il fondo abbia diminuito, giacchè ove il piano segna $2^{br}\ ^{3}/_{4}$ (5 metri) sonovi ora a bassa marea sole braccia $1\ ^{1}/_{2}$ circa, ossia circa 3 metri.

Alle 11 ant. salpammo da Island Harbour; alle 2 pom. sboccavamo nel Golfo di Penas diretti su Capo Tres Montes.

Da Capo Vergini a Capo Tamar, cioè nello stretto di Magellano propriamente detto, fummo assai favoriti dal tempo; le giornate si mantennero generalmente chiare con poca pioggia e poca neve, venti per lo

più moderati e freddo abbastanza mite; avemmo un sol giorno di nebbia fitta, ma eravamo alla fonda a Punta Arenas.

Tutto il resto della navigazione dei canali occidentali sino al Golfo di Penas fu fatta invece con tempi scuri, spesso con nebbie, pioggie dirotte, neve e continui venti dal nord qualche volta freschissimi.

Gli intervalli di schiarite ci hanno però sempre permesso di avvistare in tempo i principali punti di riconoscenza, ed esser quindi sicuri della nostra rotta.

La costanza dei venti dal nord, se non ha rese propizie le condizioni di tempo, ha però contribuito a mantenere sempre temperature moderate; rare volte il termometro giunse allo zero; per lo più oscillava nel giorno fra 9° e 2°; nella notte egualmente.

La salute in tutti a bordo si è sempre mantenuta ottima.

La navigazione dei canali, eccetto che nel caso di fitta nebbia, non presenta attualmente serie difficoltà; l' idrografia per la traccia che devesi percorrere, e specialmente nei punti più difficili, è eseguita con accuratezza; i frequenti punti di riconoscenza con una continuata attenzione danno il mezzo di assicurarsi della propria posizione, anche con tempi abbastanza scuri; per altra parte i pericoli subacquei sono generalmente segnati da quella gigantesca specie di alga marina, la *Macrocystis pirifera*, detta volgarmente *Kelp* sulle carte inglesi; la quale può dirsi che faccia realmente l' ufficio di gavitelli.

La principale preoccupazione si è quella di raggiungere un discreto ancoraggio prima di notte; e questa, specialmente nella stagione invernale in cui le giornate son tanto brevi, deve essere ancor maggiore per un bastimento di velocità mediocre, se si trova contrariato, dopo aver abbandonato un punto di rilascio, da venti e correnti.

Lasciati i canali con dirotta pioggia e nebbia; nel Golfo di Penas il tempo andò migliorando, ma per poco; oltrepassato il Capo Tres Montes trovammo venti freschissimi dal nord e molto mare, la pioggia e la nebbia ripresero nuovamente.

Il giorno 29 il vento aveva ceduto, il tempo ricominciava a schiarirsi, e tutto faceva supporre che si stabilisse buon vento dal 3° quadrante, ma invece ripreso dal 4° quadrante con violenza (direzione dominante del resto nella stagione in quelle latitudini), mentre grandi ondate dal S. O. ci avvertirono che il vento polare non era giunto sino a noi.

Avevo deciso di approdare alla miniera di Lota, prima di raggiungere Valparaiso, onde completare il nostro carico di carbone, poichè dalle notizie avute mi risultava che a Lota avrei trovato la miglior

qualità fra quelle indigene, e a metà prezzo circa del costo sulla rada di Valparaiso.

Nella sera del 30 avvistammo il fanale di Punta Galera; si manteneva il vento freschissimo dal nord ed il grosso mare con tempo fosco; il nostro carico di carbone era piuttosto ristretto, giudicai quindi conveniente di fermarmi a Valdivia per attendere condizioni migliori, onde non trovarmi in vicinanza di Lota con poco carbone e con nebbie che m'impedissero di riconoscere la nostra posizione.

Nel mattino del 31 ancorammo perciò a Porto Corral di Valdivia.

Quest' ancoraggio ci è sembrato presentare un ridosso abbastanza buono, anche coi venti dal nord ai quali è aperto; l' intiera baia verrebbe a costituire un porto magnifico se con opportuni lavori si rimediasse all' interrimento che produce in essa lo sbocco del fiume di Valdivia.

Da quanto sapemmo il governo chileno sta ora facendo studii a questo riguardo.

A Valdivia, che trovasi a dieci miglia circa dalla foce del fiume, esiste una colonia tedesca abbastanza florente; il commercio principale consiste nell'esportazione di cuoi e in fabbriche di birra.

Il tempo si mantenne cattivissimo durante il nostro soggiorno a Porto Corral; pioggie dirotte, meno brevi intervalli, e vento a raffiche dal nord nel mattino del 3 agosto soffiò con raffiche di rara violenza.

Profittammo di questa nostra fermata per riprendere il frenello del timone a vapore, che era alquanto allascato negli ultimi tempi, ed imbarcammo 30 tonn. di carbone per prendere il mare con maggior sicurezza nel caso durassero i tempi contrarii.

Il 5 a mezzodì lasciammo Porto Corral; continuava il vento assai fresco dal nord e la dirotta pioggia, ma il barometro ci dava indizio di un cambiamento, ed infatti nella sera il vento calmò e l' indomani mattina la brezza era dal sud con bel tempo.

Aiutati dalle vele sinchè la rotta ci permise di tenerle entrammo nel golfo di Aranco, ed a mezzodì ancorammo nel seno di Lota.

Questo stabilimento ha un'importanza assai notevole pei mezzi di cui dispone, che permettono una esportazione su vasta scala.

Diverse miniere sono in lavorazione; fra esse la migliore, dalle informazioni che ci procurammo precedentemente, è quella del Picco Carlo; prendemmo 382 tonn. di questa qualità al prezzo di L. 27,54 per tonn.

Questo combustibile lascia un poco a desiderare per potenza calorifera; dalla nostra prima esperienza fattane, che però è ancora breve, sembra corrispondere soltanto dai $^{4}/_{5}$ ai $^{5}/_{6}$ della potenza del Cardiff finora adoperato.

L' estrazione dalle miniere di Lota raggiunge la cifra considerevole di 200 mila tonnellate all'anno; 30 mila circa di esse sono impiegate nelle vaste fonderie di minerale di rame che esistono sul luogo e nelle altre macchine diverse; l'esportazione è dalle 170 mila alle 180 mila tonnellate annue.

Sono impiegati ai lavori delle miniere 1200 operai circa ed altri 500 nelle fonderie; essi formano un comune a parte nel villaggio di *Lota Alta* sulla collina, ove esistono scuole, due chiese di culto diverso, essendovi fra gli operai molti scozzesi e v' è pure una banda musicale in gran parte formata dai minatori stessi.

Lota Baia, poi, presso la riva, è totalmente abitata dai piccoli commercianti.

Sul promontorio che forma l'insenata di Lota la famiglia Causino, fondatrice dello stabilimento, ha costruito con grande dispendio un magnifico parco.

Nello stabilimento esiste una vasta fabbrica di mattoni refrattari e d'altre terre cotte; la materia prima per questi lavori è tratta da strati di terreno adiacenti ai filoni di carbone.

Le fonderie producono 8 mila tonnellate circa di rame all'anno, col 98 p. cento di purezza.

Il minerale vi è trasportato dal nord del Chili dalle navi che poscia partono con carico di carbone, e, una volta fuso, è interamente esportato per l' Inghilterra coi vapori della *Pacific Steam Navigation Company*, che fanno viaggi bimensili.

Nella sera dell' 8, ultimato l' imbarco del carbone, partimmo da Lota.

Dopo una traversata di 37 ore, con buonissime condizioni di tempo, nel mattino del 10 agosto ancorammo sulla rada di Valparaiso.

Il bastimento, nei cattivi tempi avuti ultimamente, dopo sboccati nel Pacifico, si è comportato assai bene, essendo alquanto sollevato per la diminuzione del suo carico di carbone.

Da Montevideo a Valparaiso le circostanze furono tanto variate che non potrebbe esser presa una media generale del consumo di carbone avuto rimpetto alle miglia percorse; tanto più per la lunga traversata nei canali, il quotidiano attivamento dei fuochi al mattino, l' alimento degli stessi nella notte e le ore in cui dovette tenersi la macchina pronta pel cattivo tempo. Credo perciò più esatto riferire le medie parziali, deducendo la quantità consumata nei canali senza movimento, che ascende a 35 tonnellate.

TRAVERSATE	Miglia percorse	Ore di moto	Consumo all'ora	Consumo per miglio	NOTE
			Kil.	*Kil.*	
Da Montevideo a Punta Dungeness	1224	153	1006	125	Carbone Cardiff preso a Montevideo.
Da Punta Dungeness al Golfo Penas	636	79	1291	160	id.
Dal Golfo Penas a Porto Corral.	547	91	1010	168	id.
Da Porto Corral a Lota .	220	24	1125	122	Cardiff mischiato con carbone chileno preso a Corral
Da Lota a Valparaiso. . .	285	37	1162	151	Carbone chileno di Lota.

Come vedesi da questo specchio nelle due traversate da Montevideo allo stretto di Magellano, dal Golfo Penas a Porto Corral, di fronte allo stesso consumo per ora si ha una grande differenza di costo per miglio, il che proviene dal continuo vento a prora e grosso mare che si ebbero nella seconda di queste traversate, mentre nella prima le giornate di vento favorevole compensarono quelle nelle quali si dovette lottare contro il tempo contrario.

La traversata nei canali fu meno economica di quelle in alto mare, ma ciò era inevitabile per le speciali condizioni di navigazione in essi.

Le due ultime parti del viaggio presentano un progressivo aumento di consumo all'ora, mentre l'andatura era la nostra consueta, e ciò perchè da Porto Corral a Lota si mischiò del Cardiff che ancora si aveva con carbone chileno preso sul sito, e da Lota a Valparaiso si usò interamente carbone di Lota.

Il costo per miglio nel primo di questi due ultimi tratti, eseguito con carbone mischiato, si mantenne assai soddisfacente; ma a ciò contribuì anche un poco l'effetto delle vele; nel secondo invece, usando interamente carbone indigeno di questi siti, risultò discretamente superiore a quanto si sarebbe ottenuto bruciando carbone inglese; le circostanze di tempo anche in quest' ultima parte furono favorevoli, e si usarono pure le vele per diverse ore; la differenza di costo è dovuta quindi totalmente al genere di carbone.

La macchina ha continuato a dare ottimi risultati; anche il vuoto è assai migliorato; le baderne saponacee che trovammo a Montevideo fecero buonissima prova; la rilevante economia d'olio per la lubrificazione in moto compensa e al di là la spesa fatta pel loro acquisto; sinora non le sperimentammo che per le aste dell'apparecchio ad alta pressione; nella prossima traversata saranno pure guerniti i foderi nei cilindri a bassa pressione.

Il Comandante
G. FRIGERIO.

SPEDIZIONE ARTICA SVEDESE.

Intorno ad alcune comunicazioni del signor Weyprecht.

Il tenente di vascello della marina austro-ungarica Carlo Weyprecht, che, per alto grado di coltura scientifica, esperienza e carattere non è secondo ad alcuno dei viaggiatori artici viventi, faceva il dì 11 ottobre al comm. Cristoforo Negri la comunicazione seguente:

« Rilevo da un telegramma di Tromsö che Johannesen si avanzò lontano all'oriente della Nowaja Zemlja; il 3 settembre, al grado 86 di longitudine e 77° e 35′ di latitudine, egli scoprì un'isola piana che nominò *Solitudine*, lunga miglia norvegiane 2 ½, alta 100 piedi, senza neve, scarsa vegetazione e ricca di uccelli. Lo stato dei ghiacci era generalmente favorevole, se non si avvicina di troppo alla costa del continente siberiano. Il mare è senza ghiaccio a ponente, al nord ed all'est; vi è invece ghiaccio in moto verso sud-est. Nordenskiöld ha dunque quest'anno la più favorevole prospettiva possibile pel suo viaggio. Nell' ultima lettera che gli scrissi gli consigliai di tenersi al nord della Nowaja Zemlja se ivi trovava la costa libera ed all' incontro ghiaccio nel mare di Kara. Qualora Nordenskiöld abbia fatto così, egli potrebbe avere già conseguito grandi risultati. »

A tale comunicazione il comm. Negri replicava: « Io la ringrazio sommamente dell'importante notizia che mi ha dato delle condizioni del mare all'est della Nowaja Zemlja al principio di settembre. L'autorevole di lei consiglio avrà dato, io spero, molta forza e probabilmente efficacia all'identico avviso che io pure diedi con vera insistenza in Göteborg la scorsa estate al professore Nordenskiöld e replicato al capitano Palander ed al tenente Bove. — Voi non avete, diceva io, se non quindici o venti giorni, certamente non un mese, a disporre pel possibile passaggio dei due formidabili capi; la vittoria o la sconfitta dipendono dalla casualità di qualche giorno di vento che disperda altrove, od invece accumuli sul

vostro cammino, od addossi ai capi i ghiacci; state al largo fin dove e fin quando potete, ond'essere all'erta e valervi d'ogni colpo di vento favorevole; se la fortuna ve lo dà, allora tutte le vele al vento, e fuoco alla macchina, che sarà sempre un soccorso, quantunque sia debole; allora potete riuscire nel giro, e se riuscite il gran fatto è compito. Vi è anche dopo pericolo per la nave e per voi, ma Dio vi protegga anche nell'ulteriore cammino! Io quindi non vi consiglio ad entrare nel mare di Kara se potete navigare di fuori; nemmeno a Porto Dickson vorrei che andaste; la posizione astronomica di Porto Dickson e di varii punti sul basso Jenissei e lungo la penisola dei Samoiedi è già nota, nè parmi che siavi bisogno, nè voi abbiate migliori mezzi a controllo e rettificazione delle osservazioni precedenti. Voi non avete necessità di andarvi; non avete carico a deporre, nè bisogno di prenderne; avete viveri per oltre due anni, e credo che fin là risparmierete tutto o quasi tutto il carbone; avete vele, timone ed ancore di ricambio, nè avrete, mi lusingo, ammalati. D'altronde che cosa ritrovereste a Porto Dickson? Niente, assolutamente niente; neppure una capanna. Al più ritrovereste (e nemmeno questo è sicuro) del legname di flottazione, che già si conosce essere per tre quarti inservibile nel focolare. Può essere che là troviate (e non è certo) qualche cacciatore o pescatore russo venuto all'incontro di voi per prendere la posta e portarla a Krasnoiarsk, ma poco importa dell'occasione di mandare notizie per la via dell'Jenissei, purchè le notizie vengano vantaggiose più tardi. Pensate che nei giorni che consumate a Porto Dickson, forse il vento è favorevole al giro dei capi, e nei pochi giorni disponibili è temerità lo sperare che torni un'altra volta favorevole e che troviate di nuovo la porta spalancata nel preciso momento in cui vi presenterete; pensate anche alla possibilità che durante la dimora a Porto Dickson un vento di nord-ovest vi serri alla costa e vi imprigioni colà barricandovi di ghiacci impedienti la strada. Sareste salvi, è probabile assai, ma la campagna sarebbe per quest'anno e forse per sempre perduta. — Così io parlava nè mai mi stancai del discorso. Ho veduto che si abbandonava l'idea, che pur essa era sorta, di rimontare fra cento isolotti e scanni l'Jenissei colla *Vega* (che pesca 16 piedi!) fino a Dudino; ma parmi che a Porto Dickson si volesse ad ogni modo toccare. Le notizie adunque di Johannesen non mi rendono completamente contento; io non sono certo che la *Vega* si trovasse là *dove non v'erano ghiacci precisamente alla latitudine del più boreale dei capi*. Voglia Dio che la *Vega* siasi trovata là e che Nordenskiöld abbia seguito l'autorevole di lei voto e ceduto anche alla mia insistenza!

» Avrei un altro argomento a fiducia. Dalla Svezia io venni allora

direttamente a Gotha e passai due giorni coll' amico dott. Petermann, che pur troppo non doveva più rivedere! Con quel maestro delle cose artiche, che tanto amai e dal quale era riamato, io lungamente discorsi della *Vega* e degli intendimenti del viaggio. Anche Petermann aveva la stessa opinione: marciare difilato ai capi, orzeggiare, se potevasi, finchè potevasi, in attendenza di vento favorevole e libero mare, non volgere nè all'Jenissei, nè a Porto Dickson; ricoverarsi là, o dappresso, quando la stagione avanzata e la barriera dei ghiacci ai meridiani dei capi rendessero evidente non potersi quest'anno progredire più oltre a levante. E siccome Petermann mi significava d'avere recentemente scritto egli pure a Nordenskiöld, così può anche supporsi che le concordi opinioni di lei e di Petermann, per non dire della mia voce insistente, ma debole, abbiano finalmente prevalso, e la *Vega* siasi trovata nel *libero mare* a settentrione dei capi e li abbia girati. »

Il passaggio Nord-Est.

Sempre che ho ricevuto telegrammi o lettere della nuova spedizione artica svedese, di cui fa parte il tenente della regia marina italiana signor Giacomo Bove, io ne diedi prontamente notizia.

Così i lettori delle cose geografiche seguirono la spedizione da Gothenburg a Tromsöe a Capo Nord, allo stretto di Iugor d'ingresso al mare di Kara, ed a Porto Dickson alle foci dell' Jenissei.

Congratulandomi però sommamente delle favorevolissime condizioni del mare che permisero alla spedizione di avanzare rapidamente fino a Porto Dickson, e d' eseguire senza interruzione lungo la linea percorsa ogni specie di osservazioni scientifiche, esprimeva il timore, anzi l' inquietudine mia, che l' appulso e fermata fatta a Porto Dickson senza necessità che mi sia nota, potesse pregiudicare allo scopo principale del viaggio, ossia al giro dei due formidabili capi dell' Asia Boreale, giacchè lo stato del mare, che era in quei giorni mirabilmente vantaggioso, poteva anche in poche ore mutarsi al peggio, ed una barriera di ghiacci poteva chiudere assolutamente il cammino dell'est.

La mia apprensione era giusta; ma la fortuna oltre l'usato propizia ha secondato il viaggio, ed ora ho la vivissima gioia d' annunciare

che la spedizione svedese, lasciato dopo breve dimora Porto Dickson, riprese il corso a nord-est, girò entrambi i capi e giunse alle foci della Lena. Così è sciolto il problema del passaggio nord-est, invano tentato per tre secoli, giacchè la costa siberiana dal Lena, anzi dall'Olonek allo stretto di Behring, è nota per le navigazioni seguite venendo dall'est, e l'intervallo o lacuna di circa 40 gradi di longitudine, che esisteva lungo la costa siberiana fra le osservazioni astronomiche di levante e quelle di ponente, è tolta. Il trionfo degli svedesi è completo, e noi esultiamo che a questo trionfo concorse il nostro carissimo amico luogotenente Giacomo Bove.

Il mare certamente deve esservi conservato ottimo ed eccezionalmente sgombro o quasi sgombro dai ghiacci, perchè senza di ciò il viaggio era impossibile. Quale però fosse la precisa linea del cammino seguito non lo si sa, non essendo finora arrivate relazioni o schizzi della carta itineraria. Il successo ottenuto si conosce solamente da telegrammi inviati verso la fine di settembre da Iakutsk dove rimontando il Lena era giunta una delle migliori navi di Brema e d'Amburgo, che s'erano nel viaggio accompagnate alla spedizione svedese (alla *Vega*), e l'avevano lasciata alle foci del Lena Senza dubbio la nave stessa avrà portato a Iakutsk anche dispacci, lettere e carte del comandante Nordenskiöld, ed anche di Bove, che ora saranno in viaggio per la loro destinazione.

Che farà adesso la spedizione? I telegrammi dissero che la *Vega* continuava il viaggio per Behring. Io non so crederlo La *Vega* non poteva essere arrivata al Lena prima del 4 o del 6 settembre: la stagione adunque era già troppo avanzata per avere lusinga di non incontrare i ghiacci nella tuttora lunghissima navigazione di costa fra il Lena e lo Stretto. D'altronde anche questa navigazione non è senza pericoli gravi e sia pure libera dai ghiacci di mare (?), non si continuerebbe nelle dense nebbie, e di notte. La *Vega* inoltre non può avere consumato finora la decima parte dei viveri suoi, nè è più incalzata dal bisogno di un gran problema da sciogliere in tempo brevissimo. Essa può invece, se lo stato del mare ancora il consente per alcuna settimana, ottimamente impiegare il tempo esaminando il gruppo vicino delle isole della Nuova Siberia, che sono sì poco note, bastando però ciò che se ne sa a rendere sommamente vivo il desiderio di tutti i cultori delle fisiche scienze che esse siano diligentemente assunte ed esplorate Ciò può farsi da Nordenskiöld, dai naturalisti che sono con lui e dal bravo idrografo Bove, ed eseguito questo importantissimo studio e bene assicurata nel Lena la *Vega*, tutti o quasi tutti i dotti viaggiatori possono colle loro barche;

l'una delle quali ha macchina a vapore, ridursi a svernare a Iakutsk che è città non mancante di agi e ristoro, è in comunicazione quasi regolare con Krasnojarsk, e per essa col mondo, ed offre quindi ai fisici e naturalisti inesauribile materia di studii d'interesse primario. Egli è precisamente sul Lena e sull'Olonek che devono moltiplicarsi le osservazioni esattissime onde venire finalmente a conoscere se esista o no nell'emisfero del nord un doppio polo magnetico, e là coi ricordi di Erman alla mano, che sono tanto attendibili, e già antichi di mezzo secolo, si hanno ad indagare le leggi e la direzione del suo movimento Egli è ad Iakutsk dove quasi ad ogni anno si prova una temperatura di —40 Réaumur, e fu una volta sperimentata anche di —46, ossia di 8 soli gradi inferiore al massimo freddo artificialmente ottenuto nei nostri gabinetti, che studieremo come l'umano organismo poco ne soffra, e la vegetazione d'intorno a Iakutsk sia per specie e sviluppo di piante assai più vigorosa, che non lo sia altrove a latitudini più basse, ed altitudini eguali. Là osserveremo se gl'indigeni abbiano realmente una scrittura loro propria ed a quale possa forse compararsi ed identificarsi; là vedremo se anche nella Siberia orientale esistano di quelle isole linguistiche, per così chiamarle, che, separate da spazii di popolazioni diverse, mostrano nella parentela delle lingue essere spezzami di popolazioni preesistenti ad invasioni d'altre genti seguite in epoche a noi non note. Si studierà poi a Iakutsk il ricco commercio delle pelliccie, che vi si raccoglie da infinito paese, perchè quello si è il centro delle comunicazioni con Nisny-Kolymsk, con Okotsk, con Udskoy, e per quei porti col Kamtschatka. Non altro aggiungerò; ma chiaro si è che da sei ad otto mesi di soggiorno a Iakutsk, ove più esiste di vita socievole e di civiltà che da molti si creda, possono essere più utilmente impiegati ed essere meno penosi e pericolosi che l'egual tempo che quasi certamente i dotti della *Vega* sarebbero costretti a passare altrove in deserto sui ghiacci.

Presso Iakutsk, e propriamente sulle sponde del Wilui, la natura sembra aver collocato il massimo suo museo di fossili antidiluviani E se è vero che ivi i resti degli animali delle più antiche età geologiche si trovano nei terreni più alti, e quelli delle successive e più recenti età si trovano con distribuzione quasi regolare nei terreni inferiori, avrebbesi a dedurre che il paese abbia subìto un processo lentissimo d'emersione graduata nelle differenti età geologiche, il quale processo d'elevazione forse non è ancora totalmente cessato. Il fatto dell'attuale movimento, per la sua lentezza, sarebbe impossibile a riconoscersi se non con diligentissime preparazioni in un corso di tempo lunghissimo, ma quello della relativa collocazione dei fossili negli strati di diversa elevazione potrebbe verifi-

carsi dal comandante della spedizione, che è geologo di fama sì grande, e ne avrebbe non poco vantaggio la scienza.

Al ritorno poi della stagione atta al navigare con mare meno sparso, e forse libero di ghiacci, la *Vega* lasciando il suo iemale ricovero del Lena, e bene riposata di ciurme, si dirigerebbe allo stretto di Behring ancor lontano mille miglia, in linea retta, sempre continuando la serie delle sue osservazioni sclentifiche d'ogni specie, ma non accostando se non ai capi o foci fluviali per controllarne le longitudini. Giunta però la *Vega* nelle acque che stanno fra il Capo Schelaski ed il Capo Yakan, avrebbe ad aggirarsi al largo quanto basti a risolvere finalmente anche la tanto discussa questione se esista o no, ed in qual forma e dove, *l'isola, il gruppo di isole, od ampia terra*, che si denomina sì impropriamente da Wrangell che pur da due lati le si sarebbe avvicinato a distanza da poterla, se v'era, discernere e non vide, e gli indigeni dicono vedere nei tempi chiari da Capo Yakan, e Long avrebbe non solo veduto, ma costeggiato a poche leghe di lontananza gran tratto e si identifica, forse, colla terra che a più alta latitudine si vedeva in ponente da Kellett.

Tali sono le idee nostre intorno alle ulteriori operazioni da farsi in quest'anno e nel futuro dalla *Vega*. Ma già la felicitiamo pel sorprendente successo che ha conseguito, ed onoriamo Nordenskiöld ed i compagni suoi.

L' Isola Umberto.

Avendo avuto l'onore di recare a conoscenza di Sua Maestà il Re il felicissimo successo ottenuto dalla spedizione artica svedese, di cui fa parte il sottotenente di vascello Giacomo Bove, e la testimonianza di devozione data dai membri della spedizione medesima al Re d' Italia col denominare *Isola Umberto* l'una delle isole al nord di Porto Dickson, che furono per la prima volta assunte idrograficamente, l'altefata Maestà Sua si compiacque di farmi significare che era lietissima di notizia sì importante per la scienza e per l'onorevole cooperazione di un ufficiale della marina italiana a questa utile ed ardita esplorazione.

Sua Maestà ebbe inoltre la bontà d' incaricarmi di ringraziare nel suo real Nome i dotti membri della spedizione pel gentile pensiero che ebbero nella denominazione dell' isola suddetta.

CRISTOFORO NEGRI.

Lettera del sottotenente di vascello sig. G. Bove a S. E. il Ministro della Marina.

Porto Dickson, 7 agosto 1878.

L'E. V. avrà ricevuto la lettera che io le spedii da Tromsö colla data del 20 del mese scorso, e nella quale accennava ad alcuni dettagli della nostra navigazione da Gothembourg alla sopraindicata città.

Non appena rifornitici di carbone e non appena imbarcati quegli altri pochi oggetti di cui la spedizione abbisognava, lasciammo l'ancoraggio, salutati da ripetuti evviva della popolazione tutta, una gran parte della quale ci accompagnò sopra vaporini e barche a remo e dirigemmo al nord.

Basandosi sulla diceria dei balenieri russi, che, cioè, il mare all' ovest della Nuova Zembla e le entrate nel mar di Kara erano completamente libere dai ghiacci, era intenzione del prof. Nordenskiöld di guadagnare tempo il più che fosse possibile, per cui ordinò di gettare l'àncora per sole poche ore a Maasö, e quindi proseguire a tutto vapore per la Nuova Zembla.

Giungemmo a Maasö la sera del 22 luglio, ma non appena ancorati il tempo si fece minacciosissimo, il barometro discese rapidamente ed in brevissimo tempo fummo circondati da così fitta nebbia che diveniva imprudente l'avventurarsi in quel labirinto di scogli, d'isole e di bassi fondi che circondano il nord della Norvegia Si attese perciò colla macchina pronta chè il tempo si schiarisse ; ma se la nebbia si dissipò, lo fece in virtù di un violento colpo di vento dal nord, il quale ci piombò addosso con tanto impeto e così inaspettatamente che la nostra àncora cedette per più di duecento metri. Fummo perciò obbligati di cambiare ancoraggio e di dar fondo a due ancore.

Maasö è il villaggio più settentrionale dell'Europa : esso si compone di una diecina di case, le quali, dal loro esterno ed anche dalla confortante maniera in cui ne è disposto l'interno, mostrano una non comune agiatezza ne' loro proprietari. Ed invero benchè Maasö non sia composto che di poche famiglie, tuttavia esso occupa un posto importante nel commercio del pesce, il quale è nelle vicinanze abbondantissimo, e trae ricco guadagno dall'esportazione delle *piume d'oca d'Islanda*, il quale uccello visita le coste nordiche della Norvegia durante l'autunno e l'inverno, mentre nella primavera e nell'estate emigra in regioni più elevate.

Sulle coste della Norvegia ed in particolare nella parte settentrionale, l'oca d'Islanda è divenuta quasi un animale domestico, e gli abitanti di queste isole vegliano colla massima cura su questi preziosissimi ospiti, sorgenti di considerabili guadagni, e non permettono agli stranieri di visitare le loro isole dal momento che l'oca giunge sino a quello della sua partenza. L'oca d'Islanda ha, come le nostre rondini, l'abitudine di tornare sempre nello stesso luogo, ove sa di non essere disturbata durante la sua incubazione, per cui i proprietari non tralasciano mezzo alcuno per assicurarsi il loro ritorno. Non egual precauzione tengono però i pescatori che visitano l'isola degli Orsi e lo Spitzberg; non contenti essi di assicurarsi di un ricco bottino di penne, s'impossessano anche delle uova (le quali sono deliziosissime) distruggendo in tal modo ogni speranza di futuro raccolto.

Atteso il cattivo tempo restammo all'àncora per tre giorni. Impiegammo questo tempo nel visitare i dintorni della baia, e per fare una piccola escursione in un'isola vicina nella quale ci era stato detto avere una tribù di Lapponi messo il suo accampamento. Abbordammo a detta isola non senza gravi difficoltà a causa della risacca che era fortissima e più d'uno di noi dovette gettarsi nell'acqua fino alla cintola per guadagnare la terra Ci confortava però l'idea di esaminare dappresso questo popolo che va continuamente deperendo e ritirandosi dinanzi alla civiltà europea che si avanza rapidamente verso il nord Ma quale fu la nostra sorpresa ed il nostro dolore nel vedere il campo completamente abbandonato! I Lapponi erano partiti e dall'essere le traccie delle loro slitte ancora fresche, la partenza doveva aver avuto luogo poche ore prima. Dei grandi cumuli d'ova di pesce e di renne di recente spolpate ci mostrarono che prima di partire essi debbono essersi abbandonati alla gioia di un delizioso pasto.

Il luogotenente Howgaard ed io ci rivendicammo prendendo d'assalto l'alta montagna di Kvalgfield. Di lassù godemmo uno de' più bei panorami che occhio umano possa scorgere. Al sommo di esso regnava la morte, solo il muggire della tempesta ed il rumore secco della pioggia che sferzava gli scoscesi fianchi della montagna rompevano il lugubre silenzio che ci circondava. Quando la pioggia cessava di cadere e che la nebbia dissipavasi vedevamo nell'interno del paese, e per quanto la nostra vista poteva giungere, una serie di alte montagne, di colline, di valli, in mezzo alle quali scorgevamo immensi ghiacciai e fiumi che apparivano di lassù come tanti nastri d'argento.

La sera del 26, essendosi il tempo alquanto calmato, mettemmo i fuochi avanti e salpate le nostre ancore dirigemmo nel canale di Ma-

gerö, il quale separa l'isola dello stesso nome dalla terra ferma. Alle 11 $^{3}/_{4}$ pom. dello stesso giorno uscimmo nel mare aperto. La calma del vento non fu però che temporanea; a poche miglia all'est del Capo Nord il vento riprese più forte da settentrione e la nebbia si fece più densa. Per sopramercato la temperatura si abbassò talmente (× 4°) da farci temere la vicinanza di qualche banco di ghiaccio; fu perciò mandata la vedetta nella *botte di vigia* posta in cima dell'albero di maestra; di là essa poteva meglio osservare l'orizzonte ed avvisare l'approssimarsi del ghiaccio. Non ostante il forte vento dal nord; non avemmo però in vista alcun pezzo di ghiaccio per tutta la nostra traversata da Tromsö allo stretto di Yugor. Nella notte perdemmo di vista la *Lena*, la seconda nave della spedizione. Come sapemmo più tardi, non potendo essa tenere il mare al traverso, poggiò dapprima in poppa per ripararsi in Yarlö; ma incerta, a causa della nebbia, della sua posizione, prese il mare alla mura e si mantenne alla cappa per tutta la durata del cattivo tempo.

Lasciato il Capo Nord dirigemmo col vento di bolina all'est. Secondo il prof. Nordenskiöld la miglior rotta per entrare nel mare di Kara, dallo stretto di Yugor, non è quella di dirigere direttamente su di esso; ma bensì di accostare la Nuova Zembla tra il capo Gumisoi nord e quello sud; costeggiare quindi detta terra e l'isola di Vaigatz ed entrare nello stretto di Yugor serrandone la costa nord. Bisogna evitare le bocche della Petchora, egli dice, poichè le acque di simile fiume formano tra il capo Ruski-savorot e la piccola isola di Matvejeu un immenso vortice il quale attira a sè e trattiene i ghiacci che dal nord derivano al sud. Tale ipotesi (non lo chiamerò fatto poichè non è stato da alcuno provato) spiegherebbe le difficoltà incontrate da molti navigatori artici nel penetrare nel mare di Kara per lo stretto di Yugor e darebbe ragione del come molte navi fossero nei dintorni dell'isola di Dolghi asserragliate talmente dai ghiacci da rimanere mesi e mesi imprigionate ed in balla di una corrente fortissima.

Il cattivo tempo ci accompagnò sino nelle vicinanze della Nuova Zembla, che la vigia posta in cima d'albero annunziò la sera del 28 alle 10 $^{3}/_{4}$. Benchè non fossimo da essa distanti più di 20 miglia, tuttavia anche di testa d'albero essa non appariva se non come una striscia nera di pochissimo elevata sopra l'orizzonte e molto facilmente la si sarebbe potuta confondere con una nuvola se qua e là non si fossero veduti scintillare alcuni dei ghiacciai, da cui sono costantemente coperte le basse colline che ne formano l'interno. Ci avvicinammo ad essa scandagliando ogni mezz'ora. Alle 2 antim. del 29 eravamo a sole quattro miglia dalla costa, e dal ponte di comando potevamo esaminare a nostro

bell'agio la costituzione topografica di questa terra che giacque per sì lungo tempo sotto il velo dell'incognito ed a cui forse è riservato un avvenire migliore di quello che da molti non si creda.

La terra che avevamo dinanzi andava gradatamente e regolarmente sollevandosi a misura che si allontanava dal mare, e finiva ad una doppia linea di colline per la massima parte piane alla loro sommità e sormontate da roccie che dal punto in cui noi eravamo ci facevano l'effetto d'immensi e turriti castelli. Di tanto in tanto quelle colline abbassandosi dolcemente ci lasciavano intravedere al di là di esse altre colline che solo scorgevamo per il riflesso della neve da cui erano rivestite... Un lugubre silenzio regnava su quella desolata contrada, nulla che indicasse la presenza di qualche essere vivente e assai raramente le lenti dei nostri cannocchiali si posavano su qualche zolla verde, ma essa ci appariva come un punto quasi impercettibile e smarrito in quella immensa solitudine. L'orizzonte appariva dietro di noi di una purezza tale da farci dimenticare che eravamo nelle regioni dei ghiacci e delle tempeste di neve. Se ci fossimo trovati colà allo svegliarsi da un lungo sonno ed inconsapevoli della nostra posizione si avrebbe potuto credere vedere spuntare ad ogni momento dietro i raggi del sole il profilo di qualche montagna tropicale; invece, da quella direzione si avanzavano, forse, le pesanti colonne di ghiaccio a chiuderci ogni ritirata.

Riconosciuto il Capo Gussinoi sud facemmo rotta al S.E. e per due giorni navigammo in vicinanza della costa della Nuova Zembla e dell'isola di Vaigatz. A mezzogiorno del 30 eravamo dinanzi allo Stretto di Yugor. Questo stretto è difficilissimo a riconoscersi a causa delle basse terre che esso divide e sopratutto a causa della sua tortuosità, per la quale la costa appare unita e non lascia intravedere alcuna apertura. Noi stessi l'oltrepassammo verso il sud e non saprei quando avremmo riconosciuto il nostro errore, se da esso stretto non avessimo veduto uscire un vapore il quale sembrava dirigere sopra di noi. Noi dirigemmo alla nostra volta sopra di esso. Riconoscemmo nel medesimo il *Fraser* il quale, avendoci scorti dall' ancoraggio di Cabarova, era uscito per venire all'incontro di noi e pilotarci nello stretto di Yugor. Verso le otto di sera gettammo l'àncora dinanzi al villaggio di Cabarova.

Questo villaggio è posto sulla sponda dello stretto e si compone di una diecina di tende coniche, di qualche capanna e di una chiesetta la cui alta croce greca indica che essa appartiene al rito ortodosso. Però più che villaggio Cabarova deve chiamarsi accampamento; poichè tanto i russi quanto i samoiedi che ne formano la popolazione non dimorano

costantemente allo stretto di Yugor, ma vi si stabiliscono solamente durante l'estate ed una parte dell'autunno. Sì i russi che i samoiedi vengono dal sud della *tundra* situata tra la Petchora e gli Urali; i primi per iscopo di pesca, i secondi per far pascolare le grandi mandre di renne di cui sono possessori; però durante la loro fermata sulla sponda del mare una parte di questi samoiedi si dedica anche alla pesca ed alla caccia.

I quartieri d'inverno dei russi stabiliti a Cabarova si trovano a Pustosersk, sulla sponda destra della Petchora, ed è di là che verso l'aprile essi partono in islitta, ed attraversando 800 e più chilometri di *tundra*, nella quale si fermano per commerciare coi samoiedi che incontrano per via, giungono a Cabarova verso i primi di maggio. Vi giungono quando lo stretto di Yugor è ancora ghiacciato, per cui approfittano di questo ponte naturale per far passare nell'isola di Vaigatz le loro renne, ove sono lasciate libere.

La colonia russa che trovammo a Cabarova si compone di nove persone, le quali costituiscono una società da essi chiamata *artill* che in russo significa *eguali doveri, eguali diritti*. La pesca principale a cui questa società è dedicata è quella del delfino bianco, il quale è in questi mari abbondantissimo e s' incontra talvolta in banchi così estesi da coprire il mare a perdita di vista; però anche esso a poco a poco va diminuendo a causa della strage che ne fanno i pescatori russi e norvegiani. Benchè incerto sia il prodotto della pesca ed esso dipenda particolarmente dallo stato dei ghiacci, tuttavia i russi di Cabarova calcolano sopra un prodotto medio annuale di 60 tonnellate di delfino, il che costituisce un valore non minore di quattro o cinque mila rubli. Il prodotto della pesca viene alla fine della stagione diviso in ventidue parti; di queste, due sono di spettanza del santo protettore, San Nicola, le altre venti sono divise tra i membri della società, avvertendo però che cinque fra essi hanno, per essere proprietarii di quasi tutti gli ordigni da pesca, diritto a due parti e mezzo, mentre ai rimanenti non spettano che due sole parti. Verso la fine di ottobre, cioè quando il ghiaccio comincia a farsi solido, passano nell'isola di Vaigatz per prendere le loro renne, che il freddo obbliga a discendere al sud dell' isola stessa, caricano le loro slitte e ritornano sulle sponde della Petchora. Ma se v' hanno persone che possano rendere una chiara idea di ciò che sia l' attività umana, queste sono senza dubbio i russi in parola. Giunti alla Petchora e gustate per soli alcuni giorni le dolcezze della famiglia, essi abbandonano un'altra volta i domestici focolari; una parte di essi si dirige a Mezen (città posta nelle vicinanze di Arcangelo) per trasportare colà il

risultato della pesca fatta durante l' estate, le pelliccie comperate durante la loro traversata nella *tundra* e per comperare su quel mercato il sale di cui abbisognano per salare i pesci che prenderanno nella prossima stagione; l' altra parte poi di russi si reca ad Irbisk, in Siberia, per acquistare grano ed altri cereali che affluiscono su quella piazza dalla Siberia meridionale e che, per essere lo smercio assai limitato, si trovano a buonissimo mercato.

Quasi nello stesso tempo dell'arrivo dei russi a Yugor, dall'opposta parte della *tundra*, giungono i samoiedi in grandi carovane ed accompagnati da immense mandre di renne. Tutti passano nell' isola di Vaigatz per visitare i luoghi santi, che si trovano numerosi in detta isola, ed una volta sacrificato ai loro idoli e compiute le loro preghiere, essi ritornano allo stretto di Yugor, sulle sponde del quale una parte di essi si stabilisce, mentre i rimanenti si dirigono alla penisola dei samoiedi oppure vanno a piantare le loro tende sul versante settentrionale delle colline di Pae-choi o lungo le sponde della Velikaia, ove trovansi buonissimi pascoli di lichene e di muschi. Venuta la fine dell' autunno essi si riuniscono un'altra volta nell'isola di Vaigatz per dare un addio alle loro divinità e per pregarle di concedere loro un prospero viaggio I sacrificii sono alla partenza più numerosi che all' arrivo e qualche volta essi immolano alle loro divinità sino a cento renne, col sangue delle quali spruzzano il terreno per più chilometri all'intorno del luogo ove la funzione religiosa è stata compiuta. Però, da quanto i russi ci dissero, qualcuno di questi samoiedi comincia a mettere un poco in dubbio il potere delle sue divinità; poichè ad onta dei numerosi olocausti offerti, ad onta degli aumentati pellegrinaggi e ad onta delle più ferventi preghiere, essi dèi non sono ancora stati capaci di liberarli dal tremendo flagello che da qualche anno a questa parte colpisce queste popolazioni, cioè da una specie di colèra che fa numerosissime vittime nelle persone e specialmente nelle renne. Nelle renne è poi questa malattia contagiosissima; il minimo contatto e qualche volta il solo essere rinchiuse nello stesso ambiente è sufficiente alla propagazione di simile malore. Tale malattia era in questi paraggi completamente sconosciuta trent' anni or sono; ora essa fa tali progressi che si può calcolare essere la mortalità delle renne, annualmente, il cinquanta per cento, ed in alcuni paesi, come sul versante orientale degli Urali, cioè a Odorsk e Berosow, essa raggiunse sino il 75 per cento. A Cabarova trovasi un samoiedo che ereditò dal padre non meno di duemila cinquecento renne; ora può chiamarsi fortunato se giunge a raccoglierne, ne' suoi ovili, cinquecento. Il mangiare la carne delle renne affette da tale malattia è dannosissimo alla salute e può pro-

durre talvolta la morte, la quale è generalmente accompagnata da atrocissime convulsioni. Ne avemmo un tristo esempio in un accampamento di samoiedi, posto a qualche miglio al sud di Cabarova. Di una numerosa famiglia che si era cibata delle carni di una renna attaccata da colèra non rimaneva più che il capo, il quale, nel tempo che noi visitammo la sua tenda, giaceva in preda a dolorosissime convulsioni. I russi che ci accompagnavano dissero che egli non sarebbe giunto al dimani.

Non appena gettata l'àncora dinanzi al villaggio di Cabarova discendemmo a terra ove fummo da tutti i componenti della colonia russa ricevuti con profondi inchini, forti strette di mano, e con tali dimostrazioni di gioia che avremmo potuto già chiamarci ben fortunati se ce ne fossero state un solo quarto di vere. Nessuno de' samoiedi era però sceso alla spiaggia; essi stavano tutti aggruppati sull'alto di una collinetta vicina e ci stavano guardando con un misto di sorpresa e di sfiducia; dagli sguardi che reciprocamente si gettavano, e dal tentennare di capo con cui accompagnavano le occhiate tutt'altro che amichevoli che gettavano sopra di noi, si vedeva che essi non erano punto soddisfatti dell'arrivo di tanti forestieri, armati, per sopramercato, sino ai denti.

Ma la sfiducia è presso i samoiedi un sentimento passeggero; non appena si accorgono delle intenzioni amichevoli del forestiero che visita i loro paesi, essi sono i primi a stendere familiarmente la mano, e non sono contenti se non quando si è oltrepassato la soglia della loro tenda e gustato il loro pane nero. Così fecero con noi anche i samoiedi di Cabarova. Non appena si accorsero che noi eravamo discesi senza alcuna intenzione ostile e che i nostri desiderii si limitavano a visitare il loro villaggio e la *tundra* circostante essi discesero in massa dalla collinetta, ci circondarono scuotendoci amichevolmente le mani e mandando dei grugniti di contentezza, grugniti che facevano drizzare tanto di orecchie a' nostri due cani di Terranova, i quali non sapendo da che parte essi provenissero si arrestavano di tanto in tanto e si mettevano in posizione tale da potersi slanciare sull'inimico che essi credevano di sentire, ma che non vedevano, e che supponevano stare in agguato dietro di qualche tenda.

Come l'ora era già avanzata così non ci fermammo a terra che il tempo necessario per dare un'occhiata al villaggio ed al paese circostante; quindi ritornammo a bordo, promettendo a dritta ed a sinistra che saremmo ritornati l'indomani per accettare l'ospitalità che samoiedi e russi andavano a gara ad offrirci.

Il dimani il prof. Nordenskiöld accompagnato da qualcuno del personale scientifico si recò all'isola di Vaigatz per visitare il Capo Ga-

brioni sul quale un russo aveva detto trovarsi uno dei principali luoghi sacri dei samoiedi. Il prof. Nordenskiöld guadagnò non senza qualche fatica la sommità di detto capo; ma al vertice di esso fu ricompensato delle fatiche sofferte, poichè trovò colà tale una quantità di idoli e di voti che ne empì quasi la lancia colla quale egli aveva traversato lo stretto di Yugor. Ci vuole certamente l'immaginazione dei samoiedi per vedere qualche cosa di divino negli idoli con cui coprono i loro luoghi sacri. In generale essi si compongono di un bastone alto da settanta ad ottanta centimetri la cui sommità è intagliata in maniera da poter appena appena riconoscere che essa rappresenta una testa umana. La bocca, il naso e gli occhi sono intrisi di sangue, e lo sono del sangue delle renne che i samoiedi loro sacrificano. I resti di un fuoco spento e dei mucchi di ossa di renne di recente spolpate fecero vedere al professore Nordenskiöld che l'ultimo sacrificio doveva aver avuto luogo pochi giorni avanti e dai numerosi crani di renne che giacevano accanto a ciascun idolo egli giudicò che gli olocausti dovevano essere stati moltiplici. Però i samoiedi sono molto radicali ne' loro sacrifici: giammai sacrificano ai loro idoli la carne della renna che uccidono; gli dèi debbono accontentarsi del sangue e delle ossa.

Mentre che il prof. Nordenskiöld si recava all'isola Vaigatz, il comandante Palander, il luogotenente Novgaard ed io ci recammo al villaggio il comandante Palander per provare la sua macchina fotografica; il luogotenente Novgaard ed io per fare qualche acquisto in oggetti etnografici e per osservare più da vicino la vita familiare de' samoiedi. Trovammo i samoiedi che discutevano calorosamente. Essi avevano già saputo che il prof. Nordenskiöld aveva fatto bottino de' loro idoli, ed avevano saputo che era un russo della colonia che avevagli indicato il luogo ove essi trovavansi e che di più egli aveva persino avuto l'ardire di profanare la tomba di uno fra i loro santi, estraendone lo scheletro e consegnandolo al prof. Nordenskiöld. Ci ricevettero perciò con un digrignare di denti tutt'altro che rassicurante e che fece battere in ritirata i nostri cani sui quali, vedemmo in più occasioni, quanto poco assegnamento possa farsi in qualche difficile circostanza.

I samoiedi si calmarono alquanto quando loro dicemmo che il professor Nordenskiöld aveva presi gli idoli solamente per esaminarli e che nella sera stessa egli li avrebbe riportati al loro posto.

Solo quando dal loro capo furono rassicurati della verità delle nostre parole la comitiva si sciolse; i più malcontenti si allontanarono da noi gesticolando e brontolando; i meno fanatici rimasero con noi e ci ripeterono l'invito d'entrare nelle loro tende.

Queste tende sono di forma conica e composte da un fascio di pertiche legate alle loro estremità superiori e colle loro basi piantate sulla circonferenza che limita lo spazio interno dell' abitazione. La copertura è formata di scorza di betulla; solo dinanzi alla porta trovasi una cortina di pelle di renna; detta cortina rimane sollevata durante il giorno per dare aria e luce nell'interno della tenda, mentre si abbassa durante la notte. Generalmente in una stessa tenda dimorano due famiglie: un solco condotto secondo il diametro perpendicolare all'apertura della tenda divide le proprietà dell' una famiglia da quelle dell' altra. Difficilmente qualche dissapore viene a turbare la pace domestica: l' una famiglia compatisce facilmente i difetti dell' altra ed a lungo andare l' intimità si fa tale che i dolori e le gioie dell' una sono sinceramente condivise dall' altra.

Due o tre assicelle che ricoprono il terreno ne' punti in cui esso è più basso, alcune pelli di renne stese sul suolo, e che servono da sedili durante il giorno e da letto durante la notte; quattro o cinque pignatte, che stanno su, non si sa come; ecco tutto il mobilio di una tenda samoieda.

La stessa semplicità si rileva anche ne' loro vestiti i quali però sono conformi alle esigenze del clima. In generale il vestito degli uomini si compone di una *matisa* cioè a dire di una pelliccia di renna col pelo all' interno e senza altra guarnitura all' esterno che un' orlatura di pelle di cane. Per la maggior parte del tempo le maniche sono pendenti, poichè per avere più caldo essi preferiscono tenere le braccia al disotto della pelliccia. In generale alla *matisa* è attaccato un cappuccio fatto del pari di pelle di renna e guarnito anche esso di pelle di cane; però i samoiedi non usano questo cappuccio che durante l'inverno, servendosi invece nell' estate di un berretto di pelle di foca che essi legano al disotto del mento con due immensi nastri formati da stoffa gialla o rossa. Un paio di stivali di pelle di foca o di renna completa il loro abbigliamento; i primi sono usati durante l' estate, mentre impiegano i secondi nell' autunno e nell' inverno.

Le donne si distinguono per un costume alquanto più ricercato. Esso si compone di una tunica serrata alla vita sino ai fianchi, al disotto dei quali essa si allarga formando una specie di gonnella che giunge sino al ginocchio e che qualche volta l' oltrepassa. Detta tunica è orlata nella parte inferiore di pelle di cane, mentre intorno al collo vi sta cucita della pelle di volpe o di lupo. Le dame più eleganti si distinguono da certe bande gialle, rosse e bleu, che esse cuciono lungo la gonnella ed a diverse distanze dall' orlo inferiore.

In generale su queste bande sono cuciti altri pezzi di altra stoffa in modo da formare certi segni cabalistici coi quali esse credono scongiurare gli spiriti maligni. D'estate vanno a testa scoperta, la qual cosa permette loro di far pompa dei loro capelli che generalmente hanno nerissimi e lunghissimi e che portano raccolti in due trecce ornate da nastri di un vivissimo rosso e guarnite di quanto capita loro sottomano, come conterie, anelli di rame e d'ottone, dischi di ferro, ecc. Come durante l'inverno esse si coprono di un grande cappuccio, così attaccano a detta copertura due finte trecce e le guarniscono nella stessa maniera come se fossero realmente i proprii capelli.

Il 1° agosto alle ore 8 ant. lasciammo l'ancoraggio di Cabarova ed entrammo nel mar di Kara diretti a Porto Dickson ove giungemmo il giorno 6 nelle ore ant. Coll'entrare nel mar di Kara incominciammo un regolare sistema di osservazioni idrografiche, alla sopraintendenza delle quali fui dal professore Nordenskiöld destinato. Le osservazioni si fanno di quattro in quattro ore e consistono nello scandagliare esattamente la profondità del mare mediante uno scandaglio comune o Brooke; dragare per avere saggi di fondo e campioni della fauna di questi mari, gettare larghe reti alla superficie del mare per raccogliere alghe ed altre sostanze vegetali in sospensione; misurare la temperatura, peso specifico, quantità di sale contenuto dall'acqua a diverse profondità, ecc. Duolmi per la brevità del tempo non potere inviare alcun ragguaglio sugli istrumenti adoperati in tali osservazioni; accennerò solo che nel dragare si segue lo stesso metodo tenuto a bordo del *Challenger* nell'importante e recente viaggio attorno al globo che esso fece sotto il comando dell'illustre capitano Nares, e che gl'istrumenti impiegati nel raccogliere saggi, temperatura, peso specifico, ecc. dell'acqua a diverse profondità sono di invenzione del professore Ekmann di Stockholm, al quale si devono studii accuratissimi sull'idrografia del Baltico e del Mare del Nord. Non meno regolarmente procedono le osservazioni meteorologiche, le quali furono cominciate dall'arrivo nella baia di Maazö. Esse sono fatte a turno da tutti i membri dello stato maggiore, nessuno escluso: la durata della guardia è di 20 ore, dalle quattro del mattino alla mezzanotte seguente. Per ora le osservazioni si fanno ogni quattro ore, ma al quartiere d'inverno (supposto che dobbiamo svernare) esse si faranno di ora in ora e gli osservatori si rileveranno ogni sei ore.

Il giorno 2 agosto un rapido abbassamento della temperatura dell'aria e sopratutto di quella dell'acqua ci annunziò la vicinanza del ghiaccio. Fu mandata la vedetta in cima d'albero di maestra, nella botte di vigia; furono preparate in coperta delle pennole, armate di punte di

ferro, per iscortare dal bordo i piccoli pezzi di ghiaccio; furono portati sul castello di prua gli ancorotti da ghiaccio e colti presso di essi i relativi cavi d'ormeggio; furono rientrate le lancie, ecc... Però l'infallibile precursore del ghiaccio, l'*ice-blink* (1) non fu veduto che la mattina del tre; esso abbracciava quasi tre quarti dell'orizzonte e dal suo vivo splendore il professore Nordenskiöld lo giudicò proveniente da un vasto campo di ghiaccio. Alle 10 ant. dello stesso giorno, in 73° 30′ di latitudine, giungemmo al margine di esso. Il campo di ghiaccio, anche da testa d'albero, si estendeva a perdita di vista; compatto ed ondulato verso il nord; piano, slegato ed intersecato da canali e bacini liberi, davanti a noi e verso il sud. Fu al principio facile aprirsi un passaggio; il ghiaccio era talmente friabile che si rompeva al minimo urto della nostra prua e talvolta spezzavasi per la sola risacca prodotta dall'elica; ma a misura che ci avanzavamo il ghiaccio diveniva di più in più denso, per cui parecchie volte fummo obbligati a farci strada a furia di speronate; una sola volta resistette sotto l'urto della nostra nave spinta a tutto vapore; dovemmo perciò dare indietro colla macchina e cercare al sud un passaggio più favorevole.

Alle 8 pom. la *Vega* penetrava in acqua libera, e da quell'istante sino a Porto Dickson non incontrammo più un solo pezzo di ghiaccio. Poco dopo del nostro arrivo a Porto Dickson fummo raggiunti dalla *Lena* e dalle altre due navi che avevamo incontrato all'ancoraggio in Cabarova. Non appena che ci saremo riforniti di carbone la *Lena* e la *Vega* prenderanno la via del nord, mentre il *Fraser* e l'*Express* discenderanno alle bocche del Yennisei per prendervi un carico di grano proveniente da Yenniseisk e dalla Siberia Meridionale. Ho impiegato il tempo di nostra permanenza a Porto Dickson per fare una levata speditiva dell'Arcipelago che battezzammo col nome di *Vega* e che giace a 73° 30′ di latitudine e in un'isola del quale trovasi il porto di Dickson. Per bontà del professore Nordenskiöld ed in ricompensa del mio lavoro mi fu permesso di denominare alcune isole nel miglior modo che mi talentava: credetti compiere un atto di gratitudine dando ad esse rispettivamente il nome delle LL. MM., di V. E., di S. E. il commendatore Negri, del commendatore Brin, dell'ammiraglio Bucchia, di S. E. il commendatore Correnti, del comandante Accinni e di quante altre persone coll'appoggio delle quali potei veder coronati di successo i miei ardenti desiderii.

L'E. V. riceverà unitamente alla presente un pacco contenente alcuni oggetti etnografici che io acquistai dai samoiedi nel villaggio di Cabarova.

(1) Chiarore alto 5° o 6° sull'orizzonte e dovuto alla presenza di ghiacci.

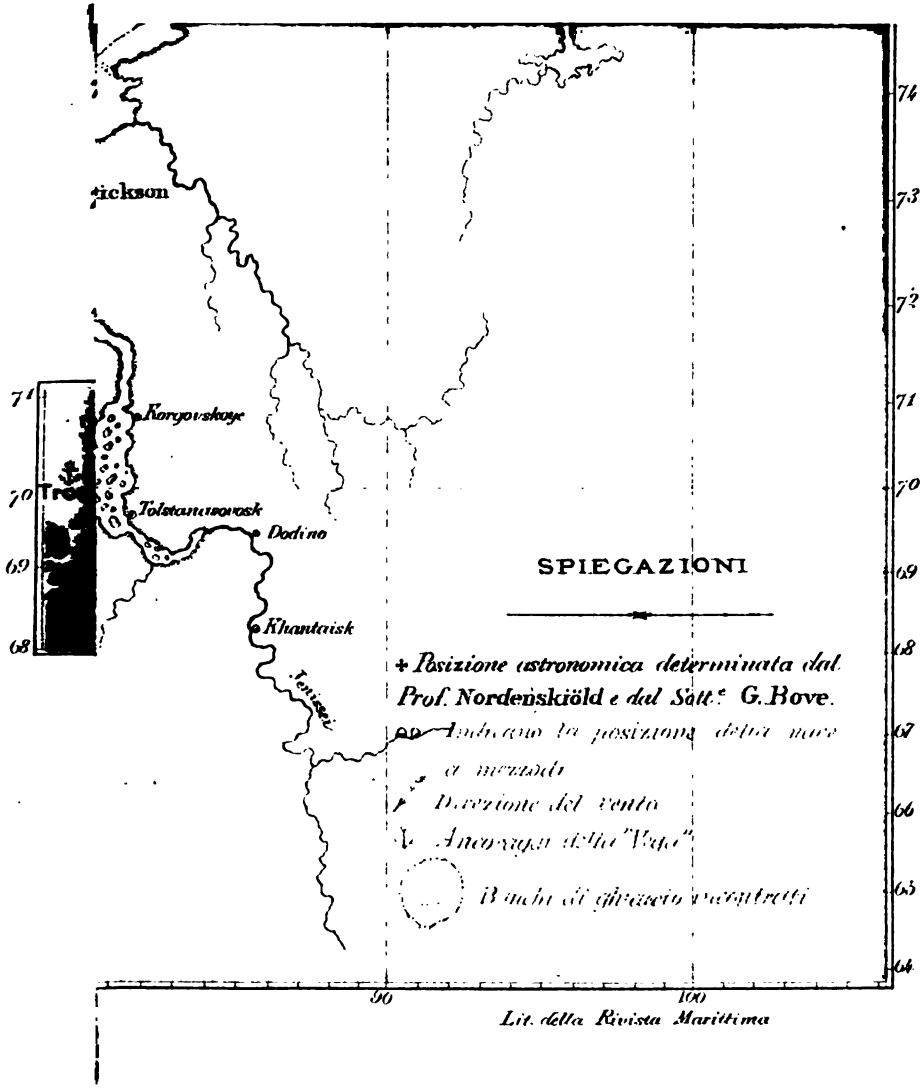
Se l'E. V. non ha difficoltà alcuna la pregherei di rimetterli al presidente della società geografica affinchè essi siano posti nel museo appartenente a detta società. Gli oggetti contenuti nel pacco sono i seguenti:

1. Un vestito da donna.
2. Un cappuccio di pelliccia di renna, orlato di pelle di cane e munito di ornamenti di ottone.
3. Un paio di stivali di pelle di renna.
4. Due idoli samoiedi.
5. Un paio di orecchini d'ottone.
6 Un laccio per cacciare le renne.
7. Un nastro rosso di pelle di renna (serve per legature, ecc).

Non saprei indicare ove l'E. V. potrebbe mandarmi ordini quando avesse a darmene: il solo luogo sul quale si può calcolare con una certa probabilità sarebbe Jakusk.

Mi dico dell' E.V.

Obbligatissimo subordinato
GIACOMO BOVE
Sottotenente di vascello.


ickson
Korgovskoje
Tolstanuvorsk
Dudino
Khantaisk
Jenisei
74
73
72
71
70
69
68
67
66
65
64
90
100
SPIEGAZIONI
+ Posizione astronomica determinata dal Prof. Nordenskiöld e dal Sott.e G. Bove.
Indicano la posizione della nave a mezzodì
Direzione del vento
Ancoraggio della "Vega"
Banchi di ghiaccio incontrati
Lit. della Rivista Marittima

I FENOMENI DEL FLUSSO E RIFLUSSO

COMPLETAMENTE SPIEGATI COI PRINCIPII CONOSCIUTI DELLA SCIENZA ED APPLICATI ALLA RICERCA DEL LIVELLO MEDIO DEL MARE.

Monografia del dottor B. SANTINI, *ingegnere capo del Genio Civile.*

(*Continuaz. vedi fascicolo di ottobre*).

PARTE II.

Maree speciali applicate alla dimostrazione del livello medio comune a tutti i mari; anomalie e loro correzioni.

Dopo aver parlato del flusso e riflusso in pieno mare e nelle sue grandi insenature occorre ora considerarlo nei piccoli bacini interni a bocca ristretta ed anche nei canali marittimi. E come le prime speculazioni ci hanno condotto al conseguimento del livello L presunto o calcolato, così le seconde ci condurranno alla importantissima deduzione ch'esso è comune a tutti i mari, ed in certi casi può facilmente stabilirsi ed anco realmente riscontrarsi in natura.

Cominciamo dai bacini che non solo non hanno marea propria, ma che neppure lasciano parte alcuna della loro superficie che non vada sensibilmente soggetta alla influenza della marea esterna, siccome accade nelle darsene dei porti, dei *docks*, ec. È chiaro che le formole da adoperarsi in proposito sono quelle stesse della pag. 70 (fasc. d'ott.) fatto $C = 0$; indi col mezzo della equazione (25) determinato K, la (17) può far vedere come h si svolge nell'interno del bacino a qualunque istante del moto A noi però più d'ogni altra cosa interessa stabilire la relazione di tempo e di

quantità fra le altezze h e k, cui di leggieri si viene a capo col determinare il tempo θ in cui ha luogo $h = k$. Imperocchè, dipartendoci dall'alta marea, si avrà

$$H - H(1 - \cos n\theta) = K.$$

Onde si ottiene

$$\cos n\theta = \frac{K}{H}, \tag{32}$$

che è la formola richiesta e dalla quale si rileva che, finchè θ ha un valore, K è minore di H come quello cui manca il tempo θ per eguagliarlo, giacchè $K = H$ dà $\cos n\theta = 1$, cioè $\theta = 0$.

Del resto θ non importa alcuna diminuzione del periodo t che abbraccia la marea interna; ma soltanto lo sposta rispetto alla esterna analogamente a quanto si è visto in proposito dell'effetto dovuto agli attriti ed alla forza d'inerzia dell'acqua (pag. 56, fasc. d'ott.). Infatti mentre cessa il flusso esterno, l'interno continua pel tempo θ; altrettanto avviene del riflusso, onde t è reintegrato completamente, mancando però sempre θ all'eguaglianza tra K ed H, tanto nell'alta che nella bassa marea; cosicchè differiscono sempre di $H - K$, l'una in meno e l'altra in più.

E ciò naturalmente interviene nello stato d'equilibrio; che se nello interno del bacino il pelo dell'acqua si trovasse a livello dell'alta o bassa marea esterna, l'acqua di afflusso non eguaglierebbe più quella di deflusso e viceversa; per cui succederebbe un vuotamento od un riempimento, finchè non fosse raggiunta l'altezza $H - K$; per cui nelle condizioni idrostatiche normali il livello *vero o naturale* H internamente è più basso, mentre è uguale nei mari e nei golfi a larga sezione comunicante. Al difetto però di eguaglianza nei mari e nei seni a bocca ristretta è facile ovviare quando volesse pigliarsi per norma il livello *naturale;* poichè basta aggiungere a K la differenza $H - K$, con che si ottiene il punto corrispondente al livello anzidetto comune a tutti i mari. E di vero a questo modo la superficie marina viene implicitamente a considerarsi come affrancata dall'attrazione del sole e della luna; nel qual caso si vede *a priori* che in virtù del *principio idrostatico dei vasi comunicanti* il pelo dell'acqua sale ovunque alla medesima altezza.

Per converso in ordine al livello medio non occorre aggiunta o sottrazione di alcuna quantità che in sè contiene gli elementi della eguaglianza generale. E che ciò sia veramente non è difficile intendere; giacchè se, come abbiamo dianzi provato, K è nel flusso tanto più basso di H quanto nel reflusso è più alto, è chiaro che la marea media interna

corrisponde perfettamente alla marea media esterna, la quale illazione è indipendente dalle dimensioni del bacino; onde, unita al principio idrostatico accennato di sopra ed alla considerazione che quanto più l'alta marea s'innalza al centro tanto più si deprime la bassa alla periferia (1), è da concludere che il livello medio K è realmente comune a tutti i mari. Oltrechè, se si considera che il livello *vero* in effetto oscilla attorno il *medio* questo è preferibile a quello, anche per togliere il bivio della scelta fra l'alta e bassa marea, giacchè potrebbero entrambi soddisfare all'uopo.

Ma quale che sia la preferenza da darsi all'uno od all'altro livello, occorre por mente ad alcune anomalie che l'alterano più o meno sensibilmente, tra le quali meritano speciale menzione le così dette maree secondarie, come quelle che a brevi intervalli continuamente alzano e abbassano il pelo del mare, producendo quella specie di frastaglio, o dentellato che presenta la curva delle maree principali (fig. 8) (2). Le prime per conseguenza non possono essere il portato delle medesime cause che operano le seconde, nè saprei ad altro imputarle che alle piccole oscillazioni della crosta raffreddata della terra, che per alcune plaghe poi si risolvono in lenti sollevamenti o depressioni di suolo (3)

(1) È questa una conseguenza del fatto già notato nel fasc. di settembre, che cioè il maggior flusso centrale si fa col maggior riflusso litoraneo.

(2) Questa curva mi fu somministrata dall'amico e collega ing. Galliani, che con molta cura ed intelligenza attende alle osservazioni mareografiche nel porto di Livorno.

(3) Che le maree secondarie non siano imputabili all'attrazione del sole e della luna ce ne convinciamo facilmente anche *a priori*, perchè altrimenti bisognerebbe ammettere che l'azione di questi astri aumentasse e diminuisse alternativamente a brevi ed ineguali intervalli, stando ferma la distanza; il che assolutamente ripugna. Nè meglio accomodata all'uopo sarebbe la *nutazione* dell'asse terrestre; giacchè, sebbene per la natura di quel movimento che periodicamente allontana ed avvicina o l'uno o l'altro emisfero del nostro globo al sole ed alla luna, risponda in qualche modo all'effetto osservato nelle maree secondarie, il tempo però dell'oscillazione del *polo vero* attorno al *medio* è di gran lunga maggiore del tempo relativo alle maree surriferite.

È dunque forza aver ricorso ad altre cause efficienti di tal fenomeno; nel che giova por mente come la massa ignea della terra andasse in principio soggetta allo sviluppo violento e disordinato di forze intestine, cui sono dovuti i principali cataclismi della terra medesima, i più segnalati sollevamenti e depressioni della sua superficie.

È per altro un fatto innegabile che tutto in natura tende all'equilibrio, ed anco le forze intestine di che sopra è parola sono andate man mano rimet-

Ad ogni modo però le maree secondarie riescono così variabili e prive di legge apparente che sfuggono a qualunque calcolo relativo al tempo ed alla quantità del loro sviluppo ortografico, onde farne oggetto di correzione concernente l'elemento *N*. Se non che lo sviluppo sovraccennato non è molto sensibile ed anche può rendersi trascurabile affatto, procurando di moltiplicare le osservazioni in canali alquanto internati o me-

---

tendo del primitivo loro scompiglio. Ma che per ciò? potremmo noi dire che di presente sia totalmente cessato? potremmo dire che cesserà finchè la crosta terrestre involge una immensa massa che ancora conserva l'incandescenza primitiva ed al cui confronto quasi vien meno la spessezza della crosta anzidetta? No certamente; e l'emersione non remota di alcune isole, la scomparsa di altre, i Geyser dell'Islanda, i terremoti e i maremoti abbastanza il confermano. Io dico anzi che il terremoto sia continuo e generale; e se non lo avvertiamo sempre è perchè d'ordinario si compie con certa regolarità e sopra immense zone di superficie, o, per parlare più scientificamente, perchè la risultante del dinamismo igneo della terra suole passare, o almeno avvicinarsi molto al centro di gravità. Alcuna volta però se ne scosta d'assai, ed allora l'emisfero ove ha luogo la eccentricità risente la scossa di quell'anomalia dinamica, ed ecco il terremoto sensibile.

Ammesse queste considerazioni, d'altronde razionali e conformi ai principii della scienza meccanica e geologica, la spiegazione delle maree secondarie fluisce spontanea come natural corollario *Esse sono la immediata conseguenza dei movimenti che il calore centrale della terra induce alla sua superficie ed al fondo dei mari.* Che se si obbiettasse la simultaneità dei detti movimenti in questo ed in quella, e quindi la impossibilità di ravvisarli per mancanza di un punto fisso di referimento, potrebbe rispondersi che tale simultaneità certo ha luogo, ma non con pari misura di effetti dinamici. E di vero, anche ammessa la eguaglianza delle forze prementi, la diversa conformazione della superficie terrestre ed il diverso grado di elasticità delle sue varie parti rendono impossibile la eguaglianza del moto ad esse comunicato; cosicchè quello corrispondente al fondo del mare dev'essere maggiore o minore dell'altro relativo alla terra ferma, e per ciò stesso il mareografo ne segna la differenza nelle maree secondarie. Il perchè questo strumento offre in cotal modo nuovo argomento d'importanza e d'utilità come quello che, distribuito nei principali porti del mondo, può servire a riconoscere se in questa od in quell'altra regione il movimento oscillatorio della crosta terrestre si compensa in complesso o si risolve in un sollevamento o in una depressione. L'atteso risultato parmi che non dovrebbe mancare, quando ovunque si proceda all'osservazione attenta e prolungata degli sviluppi ortografici delle maree secondarie, e quando non fosse utile sarebbe pur sempre bello poter dire che si è riconosciuta la tendenza effettiva prodotta alla superficie della terra dallo immenso dinamismo che si sviluppa nelle sue viscere incandescenti.

diante cuniculi assai protratti (1), ed indi prendere la media delle osservazioni anzidette.

Altra causa di perturbazione emerge dalla differenza della temperatura e dall'azione dei venti, ma di questi è dato attenuare molto lo effetto, e quasi può dirsi al tutto eliminarlo, se si adoperino le stesse precauzioni relative alle maree secondarie e si scelgano giornate di perfetta calma.

Non così degli effetti inerenti alla diversità di temperatura ed alla conseguente evaporazione che non ammettono artificio d'attenuazione. È però da osservare che spesso al concreto montano poco, e dove pur rilevino assai non è difficile desumere ed indi correggere il divario che portano all'assegnazione del livello *L*.

Vediamolo riguardo al Mediterraneo ed all'Oceano, considerando le linee isotermiche rispettive stabilite la prima volta dal celebre Humboldt nel modo che segue:

Pel Mediterraneo.

1ª	linea	+ 10,00
2ª	»	» 15,00
3ª	»	» 20,00.

Per l'Adriatico.

1ª	linea	— 10,00
2ª	»	» 5,00
3ª	»	» 0,00
4ª	»	+ 5,00
5ª	»	» 10,00
6ª	»	» 15,00
7ª	»	» 20,00
8ª	»	» 25,00
9ª	»	» 28,00.

Onde agevolmente si vede che la temperatura media del 1° mare è di 15° e quella del 2° di 11°. Ora l'altezza d'acqua giornalmente evaporata da un bacino esposto all'aria libera è di circa m. l. 0,00075 per ogni grado di temperatura; alla quale nozione occorre aggiungere l'altra del tempo necessario alla completa saturità dell'atmosfera. La fisica però non somministra all'uopo alcun dato positivo; nè saprei come altrimenti

(1) In questi casi conviene tener conto mediante la formola (29), della diminuzione che per lo internamento subisce l'altezza *H*.

sopperire al difetto che, partendo dalla considerazione che l'aria, a cose naturali, dee ritenersi come satura finchè la pioggia non interviene a turbare le condizioni di questo speciale equilibrio. Ondechè la misura del tempo occorrevole a ristabilirlo si desume dal rapporto tra i periodi piovosi e gli asciutti che generalmente ed in complesso è di 1 : 22. Laonde il livello del Mediterraneo è più basso di quello dell' Atlantico di m. l.

$$0{,}00075\ (15 - 11)\ 22 = 0{,}066\ ;$$

la quale anomalia, certamente assai rilevante, è non poco attenuata e quasi resa trascurabile dall' effetto compensativo della *dilatazione lineare* dell'acqua.

Infatti detto δ il coefficiente di essa dilatazione e P la profondità della massa fluida a 4° (Ganot., *Fisica*, pag. 252), si ha per $t°$ sopra o sotto di 4 l'espressione

$$P(1 + \delta t°) = P\ .$$

È da notare che la temperatura di confronto adottata è una conseguenza delle esperienze di Hope e di Hallström, dalle quali risulta che il *maximum* di densità dell'acqua non è a 0°, ma sibbene a 4°. Ed anco è da notare che per ammassi molto larghi e profondi di questo fluido non pare che la temperatura esterna si diffonda egualmente ed intieramente su tutta l'altezza; per cui δ, che nelle piccole masse è 0,00017, si riduce d'assai nei grandi recipienti come il mare. E qui ci abbattiamo in nuove incertezze, chè non si conosce la quantità della riduzione tra per esser, può dirsi, fino a ieri mancati i mezzi stromentali atti ad interrogare la natura in proposito e per non li avere ancora i fisici adoperati, or che vi sono, a colmare questa piccola lacuna della scienza.

Ecco pertanto il procedimento ch'io stimo valevole a conseguire lo scopo.

Comincio dall'osservare che tra la temperatura marittima dell'estate e quella dell'inverno vi è la differenza di circa 15°, la quale rappresenta un *maximum* che oscilla tra 0 e 15 nel periodo di 3 mesi; e quindi, obbligato allo spazio di 22 giorni, subisce un regresso che lo riduce ad $1 - \frac{11}{90}$ (pressochè $^7/_8$); onde abbiamo per conto dell'evaporazione

$$0{,}00075 \times \frac{7}{8}\ 15 \times 22 = 0{,}21656\ .$$

In realtà però le osservazioni mareografiche portano che le maree iemali sono in media più alte delle estive di m. l. 0,029; cosicchè l'effetto dovuto alla dilatazione lineare sarà

$$0{,}21656 - 0{,}02900 = 0{,}18756\ .$$

Quanto alla profondità ragguagliata del Mediterraneo essa emerge

$$P = \ldots\ldots\ldots \text{ m. l. } 300 \text{ circa};$$

cosicchè viene

$$300\,(1 + \delta \times 15) = 300 + 0{,}18756\,,$$

da cui si trae

$$\delta = 0{,}00004168\,.$$

S'inferisce da ciò che dai piccolissimi recipienti ai molto vasti e per la massima densità dell'acqua a 4° anzichè a 0°, il coefficiente della dilatazione lineare si riduce pressochè ad $^1/_4$. E siccome per la maggiore temperatura del Mediterraneo rimpetto a quella dell'Oceano Atlantico è

$$t = \ldots\ldots\ldots 4^\circ$$

così risulta

$$300\,(1 + 0{,}00004168 \times 4) = 300 + x\,;$$

per lo che

$$x = 0{,}050016\,.$$

Si ha dunque la depressione effettiva

$$0{,}066000 - 0{,}050016 = 0{,}015984\,;$$

quantità che realmente in pratica poco rileva. Ma v'ha di più, chè per l'afflusso allo stretto di Gibilterra le condizioni dell' equilibrio effettivo si stabiliscono con un dislivello minore di 0,01598.

È prezzo dell' opera conoscere fin dove giunga in effetto; al qual uopo si rifletta che dal Mediterraneo a parità di superficie evaporano 24 200 m. c. d'acqua *al secondo* più che dall'Oceano. Allo stretto di Gibilterra adunque, la cui sezione è di circa m. q. 3 393 000, l'afflusso dee aver luogo colla velocità di m. l. 0,007132; cosicchè l'equazione (*20*) assume la forma

$$0{,}007132 = \sqrt{{}^2/_3\, 2g}\,\left(\sqrt{a_1 + H} - \sqrt{a + K}\right),$$

in cui

$$a = \ldots\ldots\ldots \text{ m. l. } 260\,.$$

Riguardo a H è da riflettere che l'effetto della dilatazione lineare dell'acqua punto attenua l'afflusso 0,007132; onde emerge

$$H = \ldots\ldots\ldots 0{,}066\,;$$

lo che dà

$$K = 0{,}0007225\,;$$

e quindi

$$\frac{H-K}{2} = 0{,}03264\ .$$

Ora da questo risultato è d'uopo sottrarre l'altro $\frac{0{,}05002}{2}$; per cui il dislivello d'equilibrio effettivo sarà

$$\frac{H-K}{2} = 0{,}00763\ ,$$

minore di 0,01598, e dovrà aggiungersi al polo L del Mediterraneo, onde agguagli L relativo all'Oceano. Il dislivello per altro è così piccolo che ben potrebbe anche trascurarsi, tanto più se si pensi che il tributo diretto delle pioggie e dei fiumi con molta probabilità risulta proporzionalmente alcun poco maggiore nel primo mare che nel secondo; per cui il valore $\frac{H-K}{2}$ emerge anche più piccolo di quello da noi testè desunto.

Non è poi da tener conto degli effetti di quelle correnti oceaniche che gl'inglesi e gli americani chiamano *Gulf-Stream* e che sembrano doversi principalmente attribuire alla influenza dei venti *Alisei* e forse anco alla stessa diversità della temperatura in tanta latitudine di superficie fluida; imperocchè le conseguenze di tali anomalie non si estendono al di là di certe zone marine relativamente non molto grandi, e quindi nell'insieme, e massime alle coste, non è presumibile che il livello medio ne sia sensibilmente alterato. Nè sono più serie le obiezioni ed i dubbii per quei mari che, oltre all' altezza importata K, vanno soggetti alla marea propria I; giacchè questa egualmente avvalora l'effetto, così del flusso come del riflusso, onde L interno rimane intatto e perfettamente eguale all'esterno.

Al seguito pertanto delle considerazioni che siamo andati svolgendo non è più il caso di preoccuparsi della scelta del bacino per lo stabilimento del livello medio, potendosi col nostro sistema fissarlo in ciascun mare ed esser sicuri che tutti i capi-saldi relativi pressochè rispondono ad uno stesso piano. La qual cosa è di grandissimo vantaggio nella pratica apposizione dei capi-saldi medesimi, perchè altrimenti converrebbe riportare il primo nei varii luoghi stabiliti per mezzo di quelle lunghe e molteplici operazioni di precisione che voglionsi appunto schivare. Ed anzi all'uopo stimerei cosa ben fatta affrettare l'applicazione delle formole (*15*), (*28*) e (*31*), a seconda dei diversi casi, per derivare L nei

nostri principali porti, affinchè così con poca spesa e molto vantaggio si avesse fin d'ora un buon numero *di punti di referimento*, dei quali la geodesia potrebbe tosto fare capitale.

Qualora poi l'ampiezza del recipiente, considerata in rapporto con quella della bocca, non comporti alcun effetto sensibile nè di marea interna, nè di esterna, allora il livello interno si identifica col medio esterno e costituisce le condizioni del ritrovamento in natura del piano L. Ed anche la equazione (*32*) alla sua maniera consuona con questi risultati; poichè dà $\cos n\theta = 0$, cioè $\theta = 6^h$; lo che mostra la permanente eguaglianza fra h e k. Ma k è costante ed h varia tra 0 ed H; dunque

$$k = \frac{H}{2} .$$

Illustriamo a maggiore intelligenza con una grafica rappresentazione il fatto in discorso; lo che pur vale a dare un'idea chiara della genesi primigenia inerente al fenomeno del flusso e riflusso nei bacini interni fuor delle condizioni normali d'equilibrio.

Sia AB (fig. 9) il livello delle acque basse interne e BC il livello corrispondente di quelle esterne. Supponiamo che al momento della marea culminante il pelo BC salga in DF. È chiaro che l'afflusso che si stabilisce per la bocca B e che rispetto al periodo delle prime 6^h ha il limite delle propulsioni orizzontali in E, non potendosi diffondere immediatamente su tutta la superficie AB, si dispone dapprima nel piano inclinato DE (1), indi si livella e cresce il pelo interno da B in b. Cosicchè l'acqua anche nel riflusso continua ad affluire alla bocca B, o per dir meglio è l'acqua stessa del flusso che prosegue il suo livellamento. Di qui viene che solo all'altezza Bb s'inizia il moto contrario che riconduce in BC il prisma acqueo eBb.

La nuova marea culminante, cioè il secondo flusso, che per gli effetti della sua propulsione o distesa orizzontale non comincia che in b e che per conseguenza relativamente al secondo periodo ha il suo limite in e, si espande come il precedente, fa crescere il livello della quantità $bc < Bb$ e nel riflusso ritorna a BC il prisma d'acqua $fBc > eBb$.

Dicasi altrettanto del 3° flusso che per le ragioni esposte durante il 3° periodo ha il suo limite orizzontale in f e non prima si diffonde al di là che

(1) Si è rappresentata questa superficie con un piano, come pure le altre Be, Bf, Bg.... per maggior semplicità, mentre in effetto tutte queste superfici costituiscono una specie di curva parabolica di secondo grado.

abbia raggiunta l'altezza $c\,d < b\,c$, ed il prisma acqueo che rifà capo a $B\,C$ è $g\,B\,d > f\,B\,c$; e così d'alzamento in alzamento e di ritorno in ritorno a $B\,C$, si giunge fino a $B\,H = \frac{H}{2}$ che segna il livello permanente in $A\,B$; poichè il prisma $G\,H\,D$ che si diffonde in questo eguaglia il prisma $B\,H\,G$ che a quello rifluisce. Laonde a fenomeno stabilito, cioè a recipiente interno riempito, l'influenza del flusso e riflusso si limita in G ed oscilla attorno la linea $G\,H$, disponendosi sopra i due piani inclinati $D\,G$ di flusso e $G\,B$ di riflusso.

Il profilo $D\,E$ della 1ª marea è dunque *il luogo geometrico* dei limiti delle propulsioni orizzontali nei singoli periodi delle maree successive, e le altezze k, k', k''..., che via via assume il bacino interno costituiscono una progressione, la cui legge o termine generale è rappresentato da

$$2\,k^{(n)} = H\left(1 - \cos\frac{2\,k^{(n)}}{H}\,90^\circ\right) \quad (1)$$

---

(1) La formola

$$2\,k^{(n)} = H\left(1 - \cos\frac{2\,k^{(n)}}{H}\,90^\circ\right)$$

non ha pratico significato se non è prima conosciuto il numero dei termini della serie k, k', k'',... il quale dipende dal rapporto $\frac{a}{a'}$ tra l'area della bocca e quella del bacino interno. È però facile assai calcolare il numero anzidetto, essendo esso

$$\frac{H}{0{,}365\,\frac{a}{a'}\,H} = \frac{a'}{0{,}365\,a}\,;$$

per cui l'equazione superiore diventa praticamente possibile colla forma

$$N = \frac{a'}{0{,}365\,a}\left(1 - \cos\frac{2\,k^{(n)}}{H}\,90^\circ\right).$$

Ora è chiaro che N risponde ad altrettanti periodi di flusso e riflusso, più il ritardo dovuto ai prismi $B\,e\,b$, $B\,f\,c$,... (fig. 9) che ritornano al bacino principale; ritardo equivalente a mezzo periodo, come chiaro apparisce dalla ispezione della figura surriferita; onde, volendo ridurre N in anni, si avrà

$$\frac{3}{2}\,\frac{N}{365}\,,$$

ossia

$$N = 0{,}01126\,\frac{a'}{a}\left(1 - \cos\frac{2\,k^{(n)}}{H}\,90^\circ\right).$$

Concludiamo pertanto che nei bacini ove non si verifica marea propria e dove la marea esterna non giunge ad influenzare l'area totale interna, le parti immuni da tale influenza rappresentano il piano costante

---

Questa formola può avere un'applicazione assai curiosa ed anche interessante nel modo che segue. Risalendo all' epoca eocenica e precisamente al sistema appenninico, cui appartiene la formazione del Mediterraneo, è certo che tra per l'effetto del flusso e riflusso e per quello degli stessi sollevamenti geologici, è impossibile che al momento del nuovo assetto topografico della terra concernente l' epoca anzidetta il pelo dell' acqua rappresentasse per l'appunto l'altezza $\frac{H}{2}$.

Supponiamo secondo ogni probabilità che fosse al disopra m. l. 1,50 e voglia sapersi quanto tempo s' impiegò nel vuotamento per raggiungere le condizioni d'equilibrio che appunto rispondono all'altezza $\frac{H}{2}$.

Abbiamo all' uopo

$$\frac{a}{a'} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 212400$$
$$H \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 7{,}00;$$

d'onde viene che il complemento di m. l. 1,50 è 2,00, ed è per questo complemento che prima occorre desumere N. Si ha dunque

$$k^{(n)} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 2{,}00;$$

e quindi

$$N = 900^{s},638.$$

Emerge pertanto

$$900{,}638 + N = 0{,}01126 \times 212400,$$

la quale somministra

$$N = 1490{,}986,$$

che è il tempo relativo all'abbassamento 1,50.

Per converso, volendo sapere dopo 300 anni quale si fosse questo abbassamento, è chiaro che l'equazione da calcolarsi è

$$900{,}638 + 300 = 0{,}01126 \times 212400 \left[1 - \cos \frac{2(2 + k^{(n)})}{H}\, 90^{0}\right],$$

da cui si ricava

$$\cos \frac{2(2 + k^{(n)})}{H}\, 90^{s} = 0{,}49798;$$

che si ricerca e che per conseguenza si riscontra in natura ogni qual volta si verificano le condizioni della cennata permanenza di livello.

Non è però necessaria l'assoluta immobilità del livello medesimo; basta che la colonna oscillante non ecceda certi limiti, in cui le anomalie o variazioni diurne poco o nulla rilevano. E questi limiti possono a piacere assegnarsi mediante la equazione (24), dando a K quel valore che i bisogni

---

e per ciò

$$\frac{2\,(2+k^{(n)})}{H}\,90^{\circ} = 60^{\circ},08';$$

cosicchè risulta il richiesto abbassamento

$$k^{(n)} = 0{,}3385.$$

E non pur dalla sintesi della figura 9 scaturisce l'espressione analitica di $k^{(n)}$ e di N, ma ben anco emerge la chiave per risolvere la questione delle correnti litoranee a corso determinato e costante lungo le coste del Mediterraneo.

Infatti l'alzamento $D\,G\,H$ non ha il suo limite rigoroso assoluto in G; esso l'oltrepassa e si spinge innanzi indefinitamente, come in senso inverso accade dell'abbassamento $H\,G\,B$, poichè le superfici di flusso e di riflusso $D\,G$ e $G\,B$ sono asintotiche rispetto al piano $G\,H$. Ondechè nello stretto di Gibilterra v'è l'impulso, anzi dirò l'effetto reale di una doppia corrente che, muovendo dalla parte dell'Africa, rade le coste del Mediterraneo e ritorna al primitivo bacino dalla parte della Spagna.

A questo ragguaglio anche dal lato del Mediterraneo sonvi eguali tendenze ed in senso contrario; ma non possono estrinsecarsi, chè, sopraffatte dalle prime, altro non fanno che leggermente attenuarle. Il perchè bene in qualche modo avvisava il celebre idraulico Vittorio Fossombroni che, ammettendo queste correnti, le attribuiva alla maggiore altezza delle maree oceaniche, sebbene ciò non basti alla completa spiegazione del fenomeno, la quale essenzialmente sta nel principio scientifico da me accennato di sopra.

Erronea poi è certamente l'opinione di alcuni che fanno dipendere la doppia corrente di che sopra è parola dalla ineguaglianza della evaporazione; poichè essa non può far luogo che ad un solo movimento che avvalora l'afflusso ed attenua il deflusso, perchè le perdite del Mediterraneo sono proporzionalmente maggiori di quelle dell'Oceano (pag. 259). La qual cosa parmi evidente, chè i due moti contraddicono, se eguali, alla differenza sovraccennata, o non hanno ragione di essere, se disuguali, per quella economia della natura con cui suole nel modo più semplice e diretto operare le maraviglie dei suoi multiformi fenomeni.

ordinarii della pratica esigono. Credo pertanto che $K = 0{,}10$ basti ai bisogni predetti, e quindi un *capo-saldo*, posto in mezzo a quella colonna, reputo che rappresenti il livello medio costante con molta presunzione di verità.

Certo che il maggior moto oscillatorio presuppone una maggior superficie fluida esterna, ove le cause di turbamento possono meglio, dirò così, conguagliarsi e fondersi insieme per modo che assumano un carattere più costante e regolare. Ma ciò si verifica nel bacino in complesso e non parzialmente e localmente alla bocca di comunicazione; per cui la maggiore ampiezza della colonna oscillante inspira meno fiducia che non fa la minore, poichè quella è presumibile che contenga cause d' errori più salienti che questa. La qual cosa è confermata dal fatto che le variazioni della oscillazione diurna vanno di pari passo colla sua ampiezza (almeno in senso assoluto); il perchè non mi sembra che abbia molta ragione di essere il dubbio sollevato dall' Associazione internazionale geodetica nella Conferenza di Berlino del 7 ottobre 1867, che cioè la scarsa altezza della marea del Mediterraneo lo renda poco adatto a segnare con precisione il livello medio dei mari. Credo anzi col prof. Betocchi che, se una preferenza debba esservi, questa spetti al Mediterraneo, non pur per le ragioni esposte, ma ben anco per la sua posizione geografica e per la piccola influenza che vi esercita la temperatura differenziale rispetto all' Oceano Atlantico (pag. 261).

Ritenendo dunque che la pochezza delle oscillazioni diurne sia più presto un pregio che un difetto nell' assegnazione del livello medio, concludo che tutti i bacini naturali, il cui rapporto fra S e λ non dia $K > 0{,}10$, soddisfano bene alla ricerca del livello anzidetto, se non altro di fronte ai bisogni ordinarii della pratica.

È però da riflettere che l'opportuna combinazione di $\frac{\lambda}{S}$ non ha molti riscontri in natura. Interessa quindi allargare il campo delle operazioni, facendo capitale anche dei laghi e dei canali marittimi, la cui lunghezza lasci una parte poco o nulla accessibile alla influenza del flusso e riflusso marino. Ondechè tale parte si presta egualmente a riconoscere il livello L nella stessa guisa che si verifica nei bacini, colla differenza che il criterio della facile ricognizione vuole esser desunto dalla formola (*29*) dopo aver determinato a dovere l'elemento p, cioè la forza di propulsione o distesa orizzontale del flusso nell'interno del canale marittimo.

Anche questa determinazione ha per base l'esperienza e la osservazione intorno alla rapidità con cui la marea si diffonde internamente al canale di che sopra è parola. Ma di queste importanti ricerche più che mai si patisce difetto, e tanto dovrebbonsi a rigore moltiplicare, per desumere

in base ad un certo numero di sperimenti la espressione generale di p analoga alla (*30*) già derivata per gli stretti a pag. 74 del fascicolo di ottobre. Ed io intanto facendo capitale di quelle poche osservazioni da me fatte nel canale naviglio che da Livorno mette a Pisa credo aver in qualche modo raggiunto l'intento; imperocchè trovo che la marea si propaga internamente colla velocità dell'acqua di sollevamento all'incile aumentata di quella inerente a tutta la massa fluida sovrastante alla soglia.

Servono adunque le equazioni (*19*) e (*20*) che, adattate al caso nostro, addivengono:

$$v = \sqrt{{}^1/_2 2g\frac{H}{2}}\,;\quad v' = \sqrt{{}^1/_2 2g}\left(\sqrt{a+\frac{H}{2}} - \sqrt{a}\right);$$

per cui avremo in generale la espressione che si ricerca

$$(33) \qquad p = (v+v')\,t\,;$$

formola semplicissima ed applicabile, credo, con lievi divari a tutti i casi possibili relativi a tale ricerca.

In cotal modo mediante la equazione (*29*) si può con molta facilità calcolare la curva del pelo di flusso e di riflusso nell'interno dei canali marittimi; il quale calcolo riesce di molto utile nelle operazioni geodetiche in relazione a qualcuno de'canali surriferiti, giacchè può da questi derivarsi il piano normale cui le operazioni stesse vogliono essere riferite.

Laonde, preso per unità di misura il chilom., può tornare d'immenso vantaggio per gli usi pratici raccogliere in apposito quadro gli elementi delle curve relative ai canali comunicanti coi diversi mari; ed all'uopo, riferendosi alla marea media H, si hanno i valori

(B)

CANALI	MARI	H	p	COORDINATE x	COORDINATE y	OSSERVAZIONI
Naviglio di Livorno a Pisa	Mediterraneo	0,2590	33,486	1,9350	0,1133	Presso Pisa, cioè a 19 chilom. circa dal mare, trovasi il *sostegno* che porta le barche a livello dell'Arno; e qui per conseguenza finisce il canale.
				3,8700	0,1018	
				5,8050	0,0904	
				7,7400	0,0793	
				9,6750	0,0706	
				11,6100	0,0586	
				13,5450	0,0488	
				15,4800	0,0399	
				17,4150	0,0317	
				19,3500	0,0243	

CANALI	MARI	H	p	COORDINATE x	COORDINATE y	OSSERVAZIONI
Canale di Ravenna	Adriatico	0,5442	48,593	1,0000	0,2379	
				2,0000	0,2292	
				3,0000	0,2208	
				4,0000	0,2116	
				5,0000	0,2080	
				6,0000	0,1941	
				7,0000	0,1854	
				8,0000	0,1768	
				9,0000	0,1694	
				10,0000	0,1599	
Idem di Linguadoca	Mediterraneo	0,2868	32,968	2,5000	0,1261	Questo canale, considerato come marittimo, comincia dal porto di Cette e termina al 25mo chilom. ove s'incontra la 1^{a} conca o sostegno.
				5,0000	0,1093	
				7,5000	0,0931	
				10,0000	0,0775	
				12,5000	0,0627	
				15,0000	0,0493	
				17,5000	0,0372	
				20,0000	0,0265	
				22,5000	0,0175	
				25,0000	0,0102	
Idem di Suez	come sopra	0,5180	43,070	4,3070	0,2164	
				8,6140	0,1772	
				12,9210	0,1401	Al chilom. 45 comincia il lago Ballah e finisce al chilom. 58.
				17,2280	0,1057	
				21,5350	0,0751	
				25,8420	0,0500	
				30,1490	0,0280	
				34,4560	0,0126	
				38,7630	0,0032	
				43,0700	0,0000	
	Mar Rosso	1,1880	68,256	6,8256	0,4990	
				13,6512	0,4087	
				20,4768	0,3230	A questa ordinata corrispondono i laghi Amari e finiscono al chilom. 65.
				27,3024	0,2438	
				34,1280	0,1782	
				40,9536	0,1130	
				47,7792	0,0002	
				54,6048	0,0002	
				61,4304	0,0002	
				68,2560	0,0000	
Canale dell'Escaut	Oceano	3,4270	125,172	3,9000	1,6278	Al canale dell'Escaut fa capo il fiume dello stesso nome; ciò che inferisce alla sua superficie una leggiera inclinazione che all'uopo non è difficile correggere.
				7,8000	1,5422	
				11,7000	1,4631	
				15,6000	1,3712	
				19,5000	1,2996	
				23,4000	1,2169	
				27,3000	1,1706	
				31,2000	1,0931	
				35,1000	1,0133	
				39,0000	0,9379	

Con questi dati noi potremmo di leggieri descrivere le diverse curve che si riferiscono al profilo del flusso e riflusso dipendentemente dalla forza propulsiva dei mari di che sopra è parola ; ma noi ci limiteremo, tanto per dare un esempio, al caso del canale di Suez, la cui doppia curva è rappresentata dalla figura 10 ed emerge appunto dai valori desunti dalla formola (*29*) e posti nel quadro precedente.

Del resto, riguardo alla sua sua pratica utilità, esso abbrevia il calcolo della formola (*31*) per la derivazione del livello L; poichè somministra in prevenzione i valori di H, di p e d'y, ed anche si presta nel senso che, associato ai criteri già stabiliti per S [equazione (*24*)], si vengono a conoscere praticamente quali siano i canali marittimi ed i bacini che hanno il pregio di offrire naturalmente il livello medio, o di avvicinarlo così che si possa con sicurezza e facilità stabilire mediante l'apposizione di opportuni *capi-saldi*.

Al seguito di che dalla equazione surriferita e dal quadro che precede rispettivamente si scorge che all'uopo risultano più idonei:

Fra i bacini

1. Il lago marittimo *Shannon* con.		$K=$	0,0118 (1)
2. Gli stagni	di Comacchio	»	0,1249
	di Orbetello — bacino maggiore	»	0,0499
	di Orbetello — » minore. .	»	0,1171
	di Rotterdam.	»	0,0314
3. L'insenatura di Haarlem		»	0,6490
4. I laghi. . .	Amari.	»	0,0004
	Timsah	»	0,0000
	Ballah.	»	0,0000
5. Il Mar Nero con.		$P=$	0,1626
6. Il Mar d'Azoff		»	0,1510

(1) Esso è costituito dal fiume Shannon e dall'Oceano Atlantico ed occupa una delle più importanti vallate dell'Irlanda occidentale con tale ampiezza di bocca che tanto le oscillazioni dovute al crescere ed al diminuire delle acque tributarie che quelle prodotte dal flusso e riflusso del mare riescono quasi insensibili nelle parti superiori del lago. Insensibile è pure la elevazione di queste parti rimpetto alle inferiori considerate nello stato medio; per cui tornerebbe utile fissare il *capo-saldo* a Terrygblass che trovasi quasi in capo al bacino e dove si ha il valore di K sopra riportato.

Fra i canali

1. Il naviglio da Livorno a Pisa con. . . . . $y = 0{,}0243$
2. Il canale di Suez { dal lato del Mediterraneo » 0,0000 ; » » Mar Rosso. . » 0,0002
3. Il canale della Linguadoca . . . . . » 0,0102
4. Il canale di Ravenna. . . . . » 0,1599

Da questi risultati si raccoglie che il pelo dei laghi Ballah e Timsah può dirsi costante; e quindi dovrebbe assumersi come livello normale dalla natura stessa offerto senza bisogno di indice alcuno. E dirò anzi che meglio di ogni altro rappresenta la superficie L; giacchè per la condizione peculiare delle cose, in sè raccoglie ed adegua la piccola differenza d'altezza fra le acque del Mar Rosso e quelle del Mediterraneo. Nè si obietti che le stesse cause di questa discrepanza ne costituiscono un' altra fra le acque lacuali e le marine; poichè la discrepanza medesima non giunge mai a rilevare gran che, colta com' è sul tempo dall' afflusso del canale che presto raggiunge le condizioni idrostatiche normali, ossia l'equilibrio stabile dei bacini interni ed esterni.

È cosa interessante assai che lo si privi, considerando soltanto il lago Ballah di fronte al Mediterraneo, giacchè la temperatura del Mar Rosso è pressochè eguale a quella del Canale e dei laghi intermedii; mentre fra il lago Ballah ed il Mediterraneo v' è la differenza di 9°,5. Di qui viene il dislivello giornaliero di m. l. 0,007125, che, astrazion fatta dall'afflusso del canale anzidetto e tenuto conto del tempo relativo alla saturità dell'atmosfera sovraincombente, giunge fino a 0,15675.

Ora la superficie del lago Ballah è di m. q. 31 000 000 e la sezione del canale di 560; per cui l' evaporazione corrispondente è di m.c. 2,556 *a secondo;* cosicchè l'afflusso di compensazione o d'equilibrio deve farsi colla velocità media

$$\frac{2{,}556}{560} = 0{,}004564 \ ;$$

onde la formola (*20*) trasformata in

$$0{,}004564 = \sqrt{{}^2/_3 2g}\ (\sqrt{a+H} - \sqrt{a+K}) \ ,$$

con

$a =$ . . . . . m. l. 0,85
$H =$ . . . . . » 0,15675

somministra

$$K = 0{,}1542 \ .$$

Di qui viene

$$\frac{H-K}{2} = 0{,}00127 \ ,$$

da cui tolta la dilatazione lineare $\frac{0{,}00136}{2}$ si riduce a 0,00061, che in effetto poco rileva, e quindi non val la pena di tenerne conto.

La superficie adunque dei laghi Ballah e Timsah è realmente la più acconcia ad offrire la vera unità *di referimento* quasi inalterabile della *ipsometria* universale data dalla natura medesima a somiglianza del metro legale che in essa ha pure il suo riscontro esatto e perenne.

Per la più facile diffusione poi del piano L quasi tutti i bacini ed i canali di che sopra è parola assai bene si prestano all' uopo; poichè se non è costante il loro livello, è però costante l'ampiezza della piccola oscillazione diurna, onde torna facilissimo segnare con indice fisso il giusto mezzo della oscillazione surriferita, salvo l' aggiunta, ove ne sia il caso, della quantità $\frac{H-K}{2}$ per correggere l'effetto della evaporazione differenziale.

Fig. 8

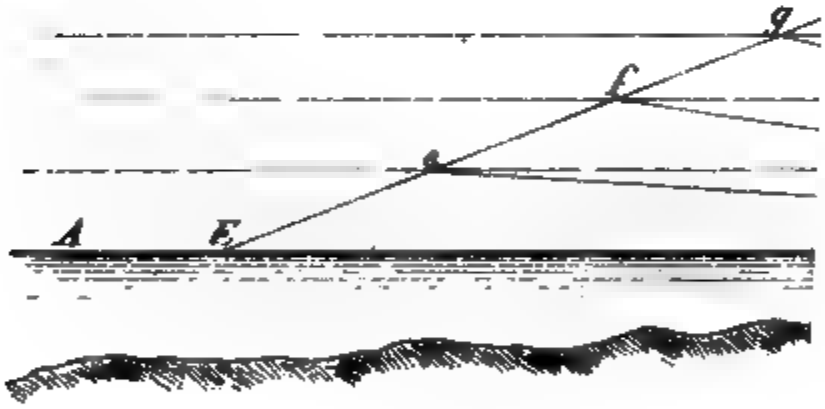
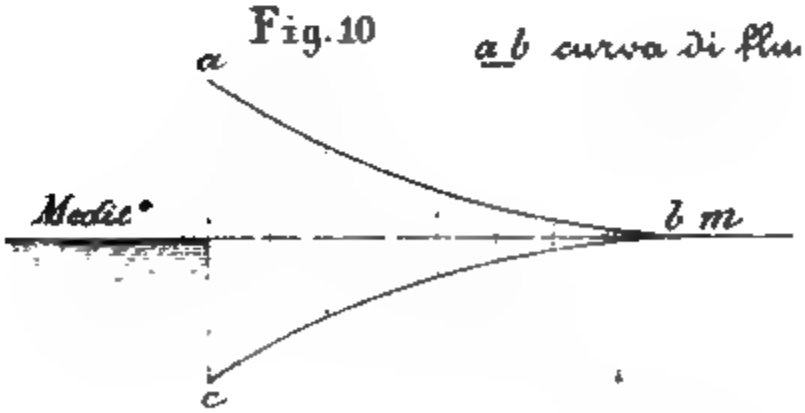


Fig. 10 a b curva di flu



Scala in Kilom^i/a

m

TATTICA NAVALE. [1]

Seguitiamo a tenere informati i lettori della polemica insorta tra l'ammiraglio Randolph e il comandante Colomb intorno alla migliore disposizione dell'artiglieria a bordo. Togliamo perciò dal periodico inglese *The Army and Navy Gazette* del 24 agosto e del 7 settembre ultimi le due seguenti lettere indirizzate al direttore di quel giornale dai summentovati uffiziali.

La prima è dell'ammiraglio Randolph, con la data di Brighton 13 agosto 1878, e suona così:

Premesse le mie espressioni di grazie al signor comandante Colomb per la sua cortesissima risposta, inserita nella dispensa del 10 corrente di cotesto periodico, alle mie osservazioni sul fuoco di prua da voi gentilmente pubblicate in precedenza, debbo nuovamente chiedervi il favore di accordarmi un piccolo spazio per dilucidare alcuni punti intorno ai quali il mio concetto non è stato bene inteso dal signor comandante.

Prima di tutto debbo accennare alla sostanziale differenza ch'egli asserisce esistere tra il suo modo di vedere e il mio circa la rispettiva potenza del fuoco di fianco delle due navi da noi assunte ad ipotesi, talchè una di quelle due potenze ridurrebbesi, secondo ciò ch'egli ne dice, a soli due quinti dell'altra. A questa conclusione egli è potuto giungere soltanto col supporre una differenza nel peso della corazzatura, differenza che io non sono disposto ad ammettere. Ma qualora egli si creda autorizzato a basare siffatta supposizione su quel passo della mia precedente lettera dove si accenna ad un eccedente peso di 100 tonnellate da portarsi dalla nave *V.* (quantunque io non intendessi che fosse questo il modo per controbilanciare la potenza della nave *O.*), sarà per lo meno

(1) V. *fascicoli di Settembre e Ottobre* 1878.

giusto limitare la conclusione ch'egli ne deduce al solo caso di un'azione combattuta tra quelle due navi ipotetiche, non già estenderla per valutare in modo generale la relativa potenza del fuoco di fianco delle medesime rispetto a quello di qualsivoglia altra nave. Secondo me non può qui aver luogo alcun confronto basato sulla differenza nel peso del metallo portato dalle due navi, a meno che non si supponga l'esistenza di quella corazzatura a prua della *V.* accennata qui sopra, e perciò, essendo i cannoni delle due navi perfettamente simili, devesi ritenere in modo assoluto che la potenza del fuoco dei cinque sia soltanto di un sesto inferiore a quella dei sei. Confesso poi di non comprendere quel ch'egli dice per provare che la nave *V.* sacrifica dieci punti di probabilità di colpire per assicurarsene tre.

Passando ai due punti fondamentali intorno a' quali il comandante Colomb trova discordante il nostro modo di vedere, mi è d'uopo primieramente osservare, quanto al fumo, ch'egli si fonda su di un paragone che io non ho affatto instituito e che concerne il diverso grado di difficoltà che quell'ostacolo frappone alla mira, secondochè il fumo provenga dai proprii tiri o da quelli del nemico. Io ho detto soltanto che la mia *V* aveva il vantaggio di aprire il fuoco (nel qual momento senza dubbio non si aveva fumo di sorta), e che quindi la *O.* nel rispondere doveva provare un grave imbarazzo, relativamente alla precisione del suo fuoco di fianco concentrato, pel fumo prodotto dai tiri dell'avversario. L'altro punto di discordanza si riferisce ad un movimento che io supposi dovesse essere eseguito dalla nave *O.*, dipendentemente dalla posizione relativa e dalla distanza delle due navi, nel momento scelto dalla medesima per cambiare la sua rotta. Io mi credetti autorizzato a fare una tale supposizione da una espressione usata dallo stesso comandante Colomb nel suo saggio, cioè che « pericolo nel presentare il fianco al nemico esiste soltanto allorchè le due navi si trovano molto vicine; » ma poichè egli dichiara che a suo avviso la nave *O.* non dovrebbe manovrare a quel modo, la mia supposizione non ha più fondamento.

Nel trattare dell'azione tra le dette due navi egli dice sembrargli che io creda di potere con la mia *V.* scagliare una serie di colpi contro la *O.* durante quasi tutto il tragitto da percorrersi dalle due navi per iscontrarsi. Ma io debbo avere assai male espresso il mio concetto, il quale veramente è che si debba interamente tralasciare di far fuoco da lontano nel correre una nave sull'altra, e che il fuoco della nave *V.* dovrebbe limitarsi ad una sola scarica di cinque colpi, col vantaggio di poterli tirare simultaneamente, oppure ad intervalli, cioè uno prima che la *O.* possa tirare, tre concentrati, oppure successivi, e da ultimo un quinto.

Il comandante Colomb segue dichiarando che tutta la tattica della *O.* deve consistere nel gettarsi incessantemente con la prua sull' avversaria. Sta bene; la tattica della *V.* sarebbe precisamente la stessa, ma guardisi alla differenza dello scopo e del risultato. Lo scopo della *O.* è di forzare l' avversaria ad eseguire dei defilamenti a controbordo, mentre lo scopo della *V.* sarebbe quello di urtare; e quanto al risultato, se la *V* riesce nel suo intento (qui appresso esamineremo il caso contrario), avrà completa vittoria, mentre la *O.* riuscendo non avrà fatto altro che infliggere un danno di più all' avversaria. La seconda parte della manovra della *O.* consiste nel tirarsi da parte per evitare l' urto dell' altra nave; ma è da vedere se questa glie ne lascerebbe agio. Si aggiunge poi che la *O.* dovrebbe evitare sempre di traversare la scia del nemico. Ora io non oso chiedervi di potere occupare uno spazio per voi troppo prezioso, quanto me ne occorrerebbe per tener dietro completamente a siffatto giuoco di evoluzioni, ciò che peraltro mi propongo di fare in avvenire sotto una forma od un' altra, ma spero che mi permetterete di mostrare qui brevemente quali sarebbero le probabili conseguenze della non riuscita dell' urto per parte della nave *V.*

Mancato il colpo, la *V.* traverserà assai vicino da poppa all' avversaria, facendo un angolo da nove a dodici quarte con la rotta di questa, dentro il quale spazio potrà girare e caricare la *O.* prima che questa giri di bordo in prora per investire la *V.* Posto ciò, come potrebbe mai la *O.* far sicuro assegnamento sopra un' azione di fianco? La nave *V.* non si esporrà di certo ad essere distrutta per iscaricare pel traverso i suoi pezzi cacciatori, col pericolo di essere urtata; ed ove la *O.* la costringesse a cosiffatta manovra coll' arrestarsi o col deviare da poppa, allora la *V.* potrà eseguirla con sicurezza esponendosi a ricevere dalle fiancate dell' avversaria un danno niente maggiore di quello che ad ogni modo è necessario affrontare ogniqualvolta si tenti di dare un urto.

Ma sia pure ch' io m' inganni e che il mio modo di vedere nel presente caso venga condannato: che cosa ci si guadagnerà? È egli mai ammissibile che nelle guerre avvenire abbiansi a riprodurre, salvo casi rarissimi, simili torneamenti tra due campioni press' a poco della stessa forza? Si avranno facilmente scontri come quelli del *Knight*, ma d' ambedue le parti si eviterà di ripetere quelli dello *Shannon* e del *Chesapeake*. Potranno ancora aver luogo dei combattimenti parziali tra due navi, ma io credo che si proibirà, per quanto sarà possibile, alle presenti costosissime corazzate di esporsi a siffatti terribili scontri che quasi sempre producono la distruzione totale di uno dei due combattenti, se non di entrambi. « *C'est magnifique, mais ce n'est pas la guerre.* »

Che se la guerra avvenire dovrà consistere in quelle altre forme di combattimento alle quali ho appena accennato nella mia prima lettera, io mi sento anche meno disposto ad abbandonare il collocamento dell' artiglieria a prora. Credo anch' io che la perfezione nell' arte della guerra consista nel colpire con una forza soverchiante una parte vitale del nemico in guisa da schiacciarla, occupandosi poi delle altre parti come meglio sarà indicato dalle circostanze; ma credo di più che debbasi procurare di raggiungere siffatto scopo col proprio minor danno possibile, e quindi (mi si perdoni la idea poco cavalleresca) che debbasi fare ogni sforzo per poter attaccare una nave con due navi. Ora io non nego che due navi del tipo *O.* la vincerebbero sopra una del tipo *V*, ma credo che questa infliggerebbe danni considerevoli ad una di esse e fors' anche a tutt' e due, nè si troverà stravagante che io, basandomi sul principio enunciato dal comandante Colomb e nel quale convengo pienamente, cioè che la guerra è un giuoco di probabilità, ammetta altresì che una delle dette due navi venendo offesa da un buon urto, la *V.* possa trovarsi a combattere con una sola delle sue avversarie. Al contrario la *O.*, trovandosi di fronte due navi *V.* ben manovrate, dovrebbe necessariamente soccombere, perchè quelle potrebbero batterla impunemente dentro sedici quarte forse senza riportarne una scalfittura, ma sicuramente senza danno molto rilevante, oltre di che la probabilità accennata nel caso precedente, cioè la eventualità di un buon urto, sarebbe assai minore per la *O.*

Nel caso di dover forzare il passo di un fiume il capitano Colomb accampa il vantaggio dei due obici di 7 pollici non protetti da corazza portati dalla *O.*; ma siccome lo stesso armamento può essere portato anche dalla nave *V.*, perciò questi due fattori eguali debbono necessariamente eliminarsi dall'equazione.

Ecco ora la replica del comandante Colomb:

SIGNOR DIRETTORE,

Siccome io temo che i lettori di cotesto giornale non potrebbero senza la scorta degli opportuni disegni tener dietro al *giuoco di guerra* impegnatosi tra il signor ammiraglio Randolph e me, così nel rispondere come ultima mia replica alla sua lettera inserita nella dispensa del 24 agosto ultimo, mi limito a chiedervi soltanto lo spazio necessario per una o due considerazioni di carattere generale.

Come voi potete osservarlo, a misura che noi ci somministriamo reciprocamente delle dilucidazioni, ci andiamo sempre più mettendo d'ac-

cordo, imperocchè entrambi ci siamo collocati sul solido terreno dei fatti, e questo viene discoprendosi a misura che ne scalziamo la superficie. Per esempio, noi siamo già d'accordo intorno agli effetti del fumo, secondochè esso provenga dai proprii tiri o da quelli del nemico, ed in un caso particolare il signor ammiraglio riconosce che la mia tattica non sarebbe quella che egli aveva supposta. Ma lo scopo principale della mia presente lettera è quello di segnalare la possibilità, che si fa sempre maggiore quanto più le opinioni degli uffiziali di marina diventano concordanti, di giungere a stabilire un vero e proprio « giuoco di guerra, » col mezzo del quale possa dimostrarsi il valore dei varii sistemi tattici, dell' armamento e della disposizione della corazzatura delle navi, per norma delle costruzioni. Probabilmente noi siamo già apparecchiati a poter instituire un cosiffatto giuoco per quel che concerne l'azione singolare tra due navi. I due avversarii dovrebbero intraprendere la partita a condizioni uguali di dimensioni, di peso, di velocità e di attitudine a girare di bordo. Naturalmente ciascuna delle due navi si supporrebbe atta a cozzare di rostro e dovrebbe manovrare dentro gli stessi limiti di tempo e di spazio; il tempo si riferisce ai cambiamenti di posizione e ai tiri che possono eseguirsi, lo spazio alle distanze da percorrersi e agli archi da descriversi girando di bordo.

Tutti questi particolari possono essere prescritti con precisione uguale a quella che regola le mosse degli scacchi sul tavoliere, talchè i combattenti non potrebbero nè diminuire i loro archi di girata, nè percorrere un maggiore spazio, nè eseguire nello stesso tempo un maggiore numero di tiri oltre i detti limiti, nella stessa guisa che sul tavoliere degli scacchi il cavallo non può muoversi come l' alfiere, nè questo come la torre. Siffatti limiti imposti alle mosse dei due avversarii avrebbero il vantaggio di ravvicinare le condizioni del giuoco a quelle reali di un combattimento navale, e i giuocatori studiandoli su quel campo artificiale ne dedurrebbero quello che si può e quello che non si può eseguire sul mare in condizioni normali. Quanto poi ai guadagni ed alle perdite, noi siamo fin d' ora in condizione di poter fissare talune norme. Per esempio: il combattente che si trovi con la visuale impedita proprio al momento in cui s' appresta a dare un urto perderà sicurissimamente un pezzo; lo stesso dicasi di colui che scaricasse una bordata alla distanza di 500 *yards*, dato che potesse scaricarla a 200, e così pure se permettesse all'avversario di occupare tali posizioni rispetto alla sua nave da alterare a suo danno la uguaglianza delle probabilità di dar l'urto, o se ricevesse una bordata in pieno e ad angolo retto, dato che potesse riceverla invece con un angolo di quarantacinque gradi. Anche oggi sarebbe possibile definire chiaramente e regolare

tutti questi casi ad uso del giuoco apprezzandone il valore in modo non molto dissimile da quello che effettivamente avrebbero in guerra.

Parecchi anni fa il comandante Castle andò molto innanzi con le proposte relative a un cosiffatto giuoco di guerra, ed io credo che la presente polemica, che voi avete avuto la gentilezza di pubblicare, contribuirà ad accrescere la possibilità di arrivare a stabilirlo prima o poi. Il punto essenziale da studiarsi è senza dubbio, come dice il signor ammiraglio, quello di un'azione combinata, ma tuttavia credo che si potrebbe prepararvisi efficacemente studiando tutto quel che concerne il combattimento singolare tra due navi, ed io ho grande fiducia che l'ammiraglio Randolph vorrà compiacersi d'invitarmi ad una partita allorchè lo stato delle cose permetterà agli spettatori di ben comprendere il nostro giuoco, ciò che io temo eglino non potrebbero fare al presente.

(*Traduzione di* G. Barlocci).

APPUNTI DI VIAGGIO

DEL SOTTOTENENTE DI VASCELLO

G. BOVE.

(*Continuazione e fine, V. fascicolo di ottobre.*)

Il parco di Djurgarden è, dopo il castello reale, il più bell'ornamento di Stockholm. Gli svedesi vanno superbi di esso e ne hanno ragione. Volete rendervi amico un abitante di Stockholm? Parlategli di Djurgarden. Volete vedere il sorriso sulle labbra di uno svedese? Volete intenerire un sarto, sotto le cui unghie avete la disgrazia di capitare? .... tirate in ballo le bellezze di Djurgarden..... Ma che cos'è dunque questo Djurgarden che ha tanto potere sul cuore degli svedesi? . . . Il *busillis* sta ora nel rispondere; ma dove la mia immaginazione fa difetto supplisca quella del lettore. Prendete il Pincio, ingranditelo, non le cento, ma le mille volte, seminate nelle sue aiuole mille casette di tutti i colori e di tutte le forme; nascondete sotto i suoi viali cento caffè, teatrini, chioschi; aprite le porte del Vaticano e permettete che tutte le statue che in esso sono rinchiuse scappino a trastullarsi sulle fresche zolle del giardino che la vostra mente ha creato, e voi avrete una pallida immagine di Djurgarden ... un'idea approssimativa, direbbero i matematici, del giardino pubblico di Stockholm. Ho detto una pallida immagine e lo sostengo. Infatti dove trovereste al Pincio e negli altri giardini d'Italia gl'immensi viali che adornano Djurgarden? L'arte non basta, ci vuole anche il concorso della natura, e tutti sapete come il clima del nord sia favorevole alla vegetazione degli alberi.

Djurgarden è legato ai più dolci ricordi d'ogni abitante di Stock-

holm: non v'ha per esso pensiero in fondo al quale egli non veda spuntare Djurgarden. Là, forse, vide per la prima volta la persona del suo cuore; là sentì la prima parola d'amore, e forse i più remoti viali di quell' incantevole giardino echeggiarono del suo primo bacio d'amore.... Entrando nel parco di Djurgarden, ogni buono svedese lascia alla porta di esso tutta la sua gravità ed ogni pensiero che non sia quello di divertirsi. A vedere il cambiamento che succede in ogni persona, da che essa ha varcato la soglia della Porta Azzurra (nome della porta per cui si entra nel parco) si direbbe che il portinaio non permetta l'entrata, che a condizione d'avere il sorriso sulle labbra e che per i serii e meditabondi ci sia il *vade retro satana*.... A giudicare dai fatti il giardino di Djurgarden ha un magico effetto: ringiovanisce i vecchi; rende bambini i giovani. Ho visto dei vecchi che per nulla al mondo avrebbero, fuori di quel recinto, perduto della loro gravità, strappare i peli della barba ad un amico che si lamentava d'averne troppi: ho visto dei zerbinotti che nei casi ordinarii marciano sulla punta dei piedi per non scompaginare la loro *toilette*, gettare per aria il cilindro *nuovo di zecca*, e regalare ai proprii compagni certe nespole di scapaccioni, che avrebbero fatto girare un mulino a vento, non che la testa di un povero cittadino.

Djurgarden era in origine un'isola sterile e selvaggia: Gustavo III e sopratutto Carlo Giovanni la ridussero nello stato in cui attualmente trovasi. Il terreno di quest'isola era quasi completamente composto di una roccia nerastra e granitica su cui trovavano appena di che vivere qualche pianta intisichita e qualche filo d'erba, per i quali bastava il più piccolo cambiamento di temperatura per toglier loro la vita. Carlo Giovanni fece tagliare le principali rocce, riempire le più profonde fosse; e quando il terreno fu alquanto livellato lo fece coprire di terra vegetale, nella quale le piante potessero ricavare di che sostentarsi. Ben si può immaginare quali spese dovesse sostenere la corona per raggiungere il suo intento; ma era questo un mezzo per soccorrere migliaia di operai che, per essere stati ultimati i lavori del canale di Gotha, si trovavano senza lavoro.

Il re Carlo XIV fece anche costruire nel centro del parco un magnifico chiosco, nel quale egli e la sua famiglia potessero riposarsi quando si recavano a passeggiare in Djurgarden. Questa specie di residenza reale chiamasi Rosendhal. Però essa non ha nulla di straordinario, e se non fossero le armi di Svezia da cui è decorata la porta d'entrata, non la si distinguerebbe dalle tante ville che adornano il parco di Djurgarden. Anche nell'interno non si trova nulla di notevole: qualche quadro di second'ordine; una o due statue che meritano d'essere osservate. Ma

ben merita tutta l'attenzione del forestiero l'immenso vaso di porfido che trovasi davanti alla porta della palazzina di Rosendhal.

La materia di cui questo rinomato vaso è composto è un porfido di color rosa sparso di macchie bianche, verdi e nere. Esso pesa dieci tonnellate e venne modellato nella reale manifattura di Eldfal in Dalecarlia, da ove venne a braccia d'uomo trascinato sino a Stockholm. Fu quest'ultima un'impresa straordinaria, quando si pensi che la distanza che corre fra Eldsal e Stockholm è di circa duecentocinquanta miglia e che all'epoca in cui il vaso fu trasportato (1825) non v'era che la strada reale che univa Stockholm alle provincie del sud che meritasse, e non per tutta la sua lunghezza, il nome di strada: gli altri mezzi di comunicazione erano sentieri che divenivano impraticabili al cadere delle prime pioggie.

Ad onta di tutti questi ostacoli, il vaso fu portato da Eldsal a Stockholm in sole cinque settimane.

Nel centro di Djurgarden, sopra di una piccola eminenza ed all'ombra di querce gigantesche, si trova il busto di Bellmann, modellato dal celebre scultore Bistrŏm. Il busto di Bellmann venne inaugurato dal Re Carlo XIV Giovanni il 26 luglio dell'anno 1829. Si racconta un grazioso fatto avvenuto il giorno dell'inaugurazione. La regina Desideria tesseva alla moglie di Bellmann gli elogi del grande poeta e dicevale immaginarsi i dolci ricordi che simile giorno dovea risvegliare nell'animo di lei. Ah! se vostra maestà sapesse, rispose la sposa di Bellmann, quanto era noioso in casa, se avesse composto meno canzoni e ci avesse lasciato un poco più in pace avrebbe fatto molto meglio.

Il 26 luglio è per gli svedesi un giorno di festa; in questo giorno si celebra l'anniversario dell'Anacreonte del Nord. Da Stockholm a Djurgarden è in questo giorno una continua processione di persone che si recano ad onorare la memoria del più celebre fra i bardi della Scandinavia.

Fra le ville che adornano Djurgarden merita particolare attenzione quella di Byström, costruita secondo lo stile italiano e ricchissima in oggetti d'arte che questo celebre scultore portò dall'Italia, ove soggiornò per lunghi anni. Ma Djurgarden non è il solo luogo frequentato dagli abitanti di Stockholm: nei dintorni della capitale della Svezia trovansi Drottningholm e Gripsholm, i quali, specialmente nella domenica, sono frequentatissimi.

Drottningholm è uno de' più bei castelli reali della Svezia, ed è la più bella creazione dell'ingegno di Nicomede Tessino, il quale ha dovuto vincere difficoltà che ad altra mente sarebbero parse insuperabili per

cambiare un' isola bassa, paludosa, malsana in uno de' luoghi più deliziosi che piede umano possa calpestare Per fare dei ridenti giardini là dove non erano che nude pietre e pozzanghere si dovettero tagliar rocce, aprire canali, asciugare pantani, riempire grandi fosse, creare colline; nulla però arrestò il genio dell'architetto e nulla arrestò la prodigalità della regina Hedrig Eleonora che ne ordinò la costruzione.

L'architettura esterna del castello è grandiosa e nel tempo stesso semplice; come in generale la si trova in tutte le opere dal Tessino. Se si esamina una delle opere di questo grande architetto pezzo per pezzo essa non presenta nulla di straordinario; se la si abbraccia con un solo sguardo la si trova imponente.

Drottningholm è situato nell'isola di Losön, una delle 1300 isole del lago Malar. Il battello a vapore che parte da Stockholm si ferma ai piedi della grande spianata che si apre dinanzi al castello Su questa spianata si vedono numerose statue e vasi che furono dai re della Svezia tolti dai giardini imperiali di Praga durante la guerra dei trent'anni. Però tanto le statue quanto i vasi sono completamente guasti dal gelo. Il castello di Drottningholm contiene una grande quantità di magnifici appartamenti nei quali si trovano a profusione quadri, statue ed altri mille oggetti di inestimabile valore. La maggior parte degli oggetti d'arte che si trovano a Drottningholm furono acquistati da Gustavo III, il quale aveva dalla madre Ulrica ereditato un particolare amore per Drottningholm, intorno al quale egli spese somme favolose. Tra gli oggetti che appartennero all' infelice vittima di Ankarstroem si osserva una magnifica tappezzeria in cuoio di Moscovia su cui sono dipinte le principali battaglie combattute tra gli svedesi e i russi.

Non tutti i quadri che si vedono a Drottningholm sono degni di un castello reale: la galleria delle battaglie contiene quadri che se hanno qualche valore storico non ne hanno certamente alcuno dal lato artistico. Ve ne sono alcuni che per quanto si guardino non si può capire che cosa rappresentano, se una battaglia di uomini o di montoni, o qualche cosa di simile. In uno di essi l'artista ha creduto prudente mettere delle spiegazioni in iscritto al di sotto di quello che ha creduto rappresentare. Ed invero chi senza questo aiuto potrebbe mai immaginare che al disotto di un nembo di polvere si nascondano mille cavalieri che caricano furiosamente l'inimico? Chi potrebbe credere che quattro pennellate di giallo, intorno alle quali se ne vedono una trentina di nere, rappresentino una batteria svedese, o come l'autore stesso dice: *tormenta bellica suecorum?*

A qualche distanza dal palazzo, in una delle più remote parti del parco, la regina Ulrica fece erigere nel 1768 un fantastico edificio, a cui

la romantica principessa diede il nome di *China*. È un edificio di forma semicircolare, fiancheggiato da quattro piccoli chioschi. Tanto l'architettura dell'edificio principale, quanto quella dei chioschi è di stile prettamente chinese. Anche nell'interno tutto appartiene al Celeste Impero: i ricchi mobili di ebano e di avorio, le tappezzerie, i vasi di porcellana, i quadri e gli altri oggetti d'arte furono fatti venire, ad onta di spese immense, da Canton e da altre città della China. La regina Ulrica andava sì pazza per le curiosità chinesi che fece costruire nei dintorni di Drottningholm alcuni laboratorii, nei quali per qualche tempo furono con successo imitati gli oggetti provenienti dalla China; però la passione delle pagode e dei giardini lilliputiani finì colla morte della regina Ulrica, ed ora i laboratorii chinesi sono cambiati in belle e buone fattorie.

. . . . . .

Se Drottningholm è la meta di quegli svedesi che vogliono passare una giornata allegra, Gripsholm è invece la meta di quegli che vogliono rinfocolare il loro amor patrio alla vista dei ricordi della grandezza del loro paese. Andare a Drottningholm è per ogni buono svedese una bella scampagnata; recarsi a Gripsholm è invece un'escursione patriottica.

Il castello di Gripsholm fu costruito nel secolo dodicesimo dalla possente famiglia dei Bo di Jonsson. Da quest'epoca sino ai giorni nostri non v' ha annale della Scandinavia in cui non figuri il nome di Gripsholm. Alla storia di Gripsholm v' ha unita la storia de' più raffinati delitti, delle più crudeli torture. Quante macchie di sangue si nascondono sotto uno strato di calcina! di quante lagrime furono bagnate le sue mura! di quanti gemiti echeggiarono le vôlte delle sue terribili torri! La prigione ove Giovanni III, secondo figlio di Gustavo Vasa, fu rinchiuso da suo fratello Erico XIV porta ancora tutti i segni degli eccessi di disperazione da cui questo infelice principe era assalito: il pavimento è ancora tutto smosso, sulle mura si vedono i segni delle unghie ed alcune delle barre delle finestre sono ritorte.

La ragione per cui Erico fece gettare in prigione suo fratello è a tutti nota. Erico era tanto superstizioso quanto crudele. Essendogli stato detto che sarebbe stato privato del trono da un *uomo dai capelli d'oro*, egli vide nel proprio fratello che la natura aveva dotato di biondo crine un rivale del potere e senza altro lo fece imprigionare e condurre a Gripsholm. Ma Giovanni III non fu la sola vittima. Il suo arresto aveva scontentato la nobiltà: Erico immaginò che si tramasse contro della sua vita. Il primo a provare la sua collera fu il giovane ed infelice Nils Sture, l'ultimo rampollo di quella famiglia che aveva dato alla Svezia tanti generali e tanti amministratori. Nils Sture, accusato d'aver soste-

nuto Giovanni, fu arrestato. condotto a Stockholm e trascinato per le vie della città, insultato da quella stessa plebe che pochi giorni innanzi lo chiamava il piu bello ed il piu valoroso cavaliere della cristianità. Nils dichiarò d'essere innocente e domandò di scolparsi dinanzi al re. Erico gli accordò di presentarsi dinanzi a lui, ma nel mentre che Sture lo supplicava a crederlo innocente, il re preso da pazzia furiosa pugnalò egli stesso il suo prigioniero Dopo di Sture egli fece perire un gran numero de'primarii della sua corte. Sazio di sangue fuggì quindi da Stockholm e corse per quattro giorni e quattro notti le foreste e le campagne mandando urli spaventevoli. Al termine di questo tempo egli rientrò in Stockholm, ma ben diverso del come ne era uscito; rientrò pentito dei tanti delitti commessi e decise di portare rimedio al malfatto Egli stesso corse a Gripsholm ad aprire la prigione del fratello, a cui si gettò ai piedi domandando perdono.

Ma questi proponimenti ebbero corta durata: il furore lo riprese al termine di qualche mese e la sete di sangue si fece in lui più ardente. Alla fine i suoi fratelli Giovanni e Carlo, stanchi di tante sue iniquità e stanchi di tremare per la propria vita, si misero alla testa di una rivolta, s'impossessarono di Erico e lo gettarono prigione nel castello di Gripsholm. Giovanni fu per Erico ciò che Erico fu per Giovanni: crudele, implacabile. Bisogna visitare la prigione di Erico a Gripsholm per comprendere tutto ciò che il terrore e la sete di sangue possono generare nella mente di un uomo che vuole saziare la sua crudeltà e la sua vendetta. La prigione di Erico credo non abbia altro riscontro che ne'famosi forni di Galeazzo; ma nelle prigioni del duca di Milano il tormento era breve.. una quaresima; quello di Erico fu lunghissimo: durò otto anni. La prigione di Erico è ancora nello stesso stato in cui era quando questo disgraziato re l'abitava. Vicino al muro presso ad una delle finestre si vedono due profonde solcature nelle tavole del pavimento: sono le impronte dei piedi di Erico. In quel punto egli stava ore ed ore, perchè di là egli poteva scoprire un debole raggio di sole ed una piccola parte del ridente paesaggio che circonda Gripsholm . . . . . .

Il castello di Gripsholm fu per lungo tempo il soggiorno favorito della corte. Più che un castello, oggidì lo si potrebbe credere un museo, tanti sono gli oggetti d'arte che esso contiene. È ricchissima sopratutto la galleria dei sovrani contemporanei a Gustavo III: tra gli altri ritratti ho veduto quelli di Vittorio Amedeo II e di papa Pio VI. I cannoni che si mostrano a Gripsholm come trofei di guerra furono conquistati dagli svedesi nel 1581 a Iwanogrod Se si tiene conto dell'epoca in cui vennero fusi, sono dei cannoni immensi, accanto ai quali la *colubrina di*

Appunti di viaggio – G. Bove

DROTTNINGHOLM

GRIPSHOLM

Malatesta sarebbe stata un falconetto. Essi hanno sei metri di lunghezza e diciotto centimetri di calibro. Gli orecchioni, le maniglie ed il codone sono getti mirabili per i quali queste artiglierie farebbero anche bella figura in un museo di belle arti.

Le inscrizioni runiche che si osservano nel castello di Gripsholm hanno un grandissimo valore non solo dal lato archeologico, ma anche dal lato storico. L'una di esse accenna ai viaggi che Harwed e Ingwar fecero sulla costa d'Africa nel primo secolo dell'èra cristiana. È il solo monumento che ricordi le gesta di questi due re del mare, che formarono il soggetto di tante leggende e che i bardi scandinavi resero tanto popolari.

Quanti altri ricordi solleva nella mente Gripsholm! Quanti altri nomi sono legati alla sua storia! Ma mi taccio sopra di essi: non è una storia che mi sono propcsto di scrivere, ma semplicemente un giornale particolare.

Gli svedesi si vantano di essere il popolo più morale del mondo. Non ridete a questa loro ingenua pretensione, perchè altrimenti correte il rischio di vedervi sfogliare dinanzi un monte di leggi, colle quali il vizio patentato è bandito dalla Scandinavia, e non avete più pace sino a che non vi vedano ben persuasi dei numerosi beni che si ricavano da sì provvide leggi. Nel vedere i legislatori della Svezia così sicuri dei fatti loro e sì persuasi di aver cacciato il vizio al di là del Sund e del Baltico non si può fare a meno di convenire che le bellezze pellegrine di Stockholm debbono avere il naso molto fino e che se si attaccano alle falde di qualcuno lo fanno ben sicure di non essere tradite. Oh sante leggi, anch'io vi benedico!

Il severo e nobile contegno della classe istruita ed elevata di Stockholm fa credere che realmente sia la Svezia il paese più morale del mondo; ma se si esce dagli eleganti saloni e si passa la soglia del quartiere abitato dal popolo minuto non si può fare un passo senza inciampare nell'immoralità. Se debbo prestar fede a quanto mi fu detto, la briosa novella del Casti sulla «sposa cucita nel sacco» non sarebbe un puro parto dell'immaginazione del poco casto abate. Mi fu raccontato (ed io vendo la merce come l'ho comperata) che fino a pochi anni or sono, in Dalecarlia ed in altre provincie dell'estremo ovest della Svezia, per economizzare letto e lenzuoli si usava far dormire il servitore colla serva. Quest'ultima doveva però coricarsi in un sacco, dentro del quale stava poi a lei di chiudersi oppur no.

Il pensiero del domani è completamente sconosciuto in Isvezia. Per oggi si vive; domani poi ci penserà la Provvidenza: così la pensano i

buoni svedesi. Parlo, s' intende, di quelli che vivono del sudore della propria fronte. Tutto quello che guadagnano giornalmente essi lo spendono nel giorno; non pensano che verranno gli anni in cui non potranno più guadagnare nulla; non si pensa agli anni degli acciacchi, i quali più qui che altrove, ove l'acquavite ed il cognac regnano sovrani, giungono inaspettati e nel momento in cui si ha più fiducia nelle proprie forze. A mostrare come in Isvezia l' idea del risparmio sia completamente bandita basta il seguente fatto. Pochi anni or sono si dovettero costruire in Stockholm edifici che premeva condurli a fine in breve termine. I muratori e gli operai che lavoravano intorno ad essi erano pagati vistosamente; alcuni di essi guadagnavano più di venti franchi al giorno. Credete che alcuno di essi abbia pensato a mettere qualche cosa da parte? Nulla di tutto ciò; pesando loro il denaro nelle tasche, s' invitavano vicendevolmente a laute cene, nelle quali i manicaretti più ricercati erano innaffiati dal Lafitte e dallo Champagne.

Quello che assorbe gran parte del danaro guadagnato è l' ambizione del vestire. Ho visto serve a venti franchi al mese vestite come delle principesse; ho arrossito per me e per tutti i sarti d' Italia passando accanto a servitori d'albergo attillati all'ultimo figurino di Parigi, fieri del loro cilindro, delle loro scarpette lustre, dei loro guanti chiari e della *lorgnetta* che portavano aristocraticamente all'occhio dritto. Nè questa mania del vestire si limita a Stockholm; nelle provincie è peggio, ed è peggio inquantochè il lusso non solo vi è maggiore che nella capitale, ma esso vi è scompagnato da ogni gusto. Ho visto, traversando alcuni villaggi della Svezia, dei portenti tali d' immaginazione da degradarne lo stesso Worth. Dire che le svedesi sono belle sarebbe lo stesso che dire che il sole è luce. Chi non ha sentito vantare la bellezza delle donne svedesi? Chi è che nei sogni giovanili non ha sospirato per le bionde trecce del nord, per gli occhi azzurri delle protette di Freya? Però sovente l'esagerazione dell'elogio nuoce all'effetto. Se agli occhi di chi abbia soggiornato lungamente nel loro paese le signore della Svezia perdono un poco della rinomanza che la loro bellezza godè all'estero, vi guadagnano invece moltissimo dal lato della grazia e della bontà.

Presso nessun popolo l'ospitalità è tenuta in così alto conto come presso il popolo svedese. Tanto nel sontuoso palazzo quanto nel modesto casolare si è sempre ricevuto col sorriso sulle labbra: è un sorriso sincero col quale essi vi esprimono il piacere che provano nel vedervi varcare la soglia della casa loro. Tutti vanno a gara per far dimenticare al forestiero la lontananza dalla sua patria. Gl' inviti piovono da tutti i lati. Oggi è un pranzo che pesa di meno sul borsellino, domani è una passeggiata in

carrozza a Djurgarden che vi procura il bene di un *vis-à-vis* con una bella signora; dopodimani è il turno di una festa da ballo. Ci vorrebbe la potente mente di Pico della Mirandola per ricordare tutta quella sequela di giorni, di date, di ore. E siccome io sono ben lungi dall'avere tale potenza di mente, così debbo essere compatito se qualche volta ho preso, come volgarmente si dice, dei granchi a secco; se son arrivato in una casa, ove era stato invitato a pranzo, a mense levate; se venni una sera tratto da sotto le coltri da un alto personaggio, col quale doveva recarmi ad un ballo presso di una signora che aveva mostrato il gentile desiderio di conoscermi.

Ma se si pensa che cosa sono i pranzi puramente svedesi si capisce come certe volte venga apposta la voglia di arrivare a mense levate. Il pranzo svedese è completamente agli antipodi del pranzo francese o italiano; nulla di più diverso fra il modo di nutrirsi dell' abitante di Stockholm e dell' abitante di Roma. Lo svedese mangia sovente nella giornata, ma il numero de'suoi pasti non compensa punto la loro esiguità. Non appena levato, egli prende in una tazza, nella quale i bambini presso noi preparerebbero il mangiare per la loro bambola, un poco di latte con qualche goccia di caffè e stende un poco di burro su ciò che essi chiamano pane; alle dieci prende una seconda tazza di caffè e latte, a cui aggiunge un poco di prosciutto, del pesce salato od affumicato che inumidisce con un bicchierino di acquavite. A due ore egli pensa a pranzare; questo pasto deve essere, per ogni buono svedese, preceduto dal soup, o, come più comunemente si chiama, dallo smörgâs. Sarebbe lo stesso che dire da noi prendere il vermouth. Ma tra il nostro vermouth e lo smörgâs ci passa una discreta differenza. Il soup è un vero pranzettino fatto alle porte della sala da pranzo. Se è vero che l'appetito vien mangiando, gli svedesi darebbero a vedere che hanno molta pratica della vita. Essi dicono che il soup prepara lo stomaco a ricevere i cibi più sostanziosi del pranzo: sarà vero quello che dicono gli svedesi; per me non ho mai avuta la fortuna di sentire, dopo del soup, il mio stomaco gridare *fame, fame;* quello che posso dire si è che dopo di esso me ne sarei volentieri andato, tanto più sapendo quanto mi aspettava nella vera sala da pranzo. Lo smörgâs si prende generalmente in piedi intorno ad una tavola coperta di piatti e piattini che contengono burro, pesce salato, prosciutto, salcicciotti, fette di rosbeef, frittatine ed altri mille intingoli che formano la riputazione delle cuciniere scandinave. Sarebbe sacrilegio per lo svedese il non pregustare le dolcezze di ciascuna di esse vivande attorno delle quali la battaglia di forchette e cucchiai finisce solo a completa distruzione dell' inimico. Fatto ciò si passa nella sala accanto ove la

tavola è preparata, e là dopo essersi seduti, si comincia generalmente con un piatto di carne arrostita, a cui fa seguito la minestra, la quale forma generalmente la disperazione di chi non è assuefatto alla cucina svedese. Se il *menu* del pranzo vi dà brodo potete essere sicuri che è acqua calda che ha fatto, scappando, la conoscenza con un pezzetto di carne, ed alla cui superficie nuoteranno alcune foglie di erbe aromatiche; se vi si annunzia la zuppa al latte, allora è latte, birra, sciroppo, acquavite riscaldati tutti assieme e che bolliranno ancora sotto il vostro naso. Ma se non è il brodo o la zuppa al latte, avrete il piacere di assaggiare la zuppa alle ciliege. È del vino caldo, alla superficie del quale galleggiano ciliege, maccheroni, frittelle, ecc. E dopo della zuppa? Niente: il pranzo è finito; ma non è però finita la giornata. Alle quattro si prende una nuova tazza di caffè e crema; alle sei si sbuccia un arancio od una mela, ed infine, come tutto a questo mondo ha un termine, si finisce la giornata colla cena, l'*astonvard*, la quale è tanto leggiera quanto la colazione delle dieci del mattino.

Il vino, la birra, il latte e l'acquavite servono di bevanda abituale secondo il gusto e la fortuna del bevitore; il latte è di un uso molto diffuso; lo si mischia a tutto. I vini generalmente usati sono i vini francesi; però da qualche anno a questa parte anche i nostri vini si fanno strada. Il Marsala, il Lacrima-Cristi ed il Capri piacciono moltissimo e presso alcune famiglie hanno la preferenza sui vini francesi, spagnoli e portoghesi.

Quarant' anni or sono i vini francesi erano pochissimo conosciuti a Stockholm, o per meglio dire i St. Julien, i Medoc che correvano per la capitale della Svezia non avevano altra origine che Lubeck ed Hambourg e non erano altrimenti composti che d' alcool e d'altre sostanze atte a simulare il prodotto della vigna. Alcuni francesi ebbero il coraggio di fare la concorrenza coi negozianti di Lubeck e di Hambourg. Dapprima i vini francesi non piacquero, erano pòco spiritosi; lo svedese voleva sentirsi bruciare le viscere; ma infine, siccome il buono è sempre buono e finisce per sopraffare il cattivo, i veri vini della Garonne presero il sopravento, e le società enologiche di Lubeck e di Hambourg dovettero chiudere bottega. Ora, domando io, perchè noi non si potrebbe fare ciò che hanno fatto i francesi? Ho mille motivi per credere che i nostri vini sarebbero benissimo accolti, tanto più quando si faccia come fanno i francesi, i quali mandano sulle piazze di Stockholm e su quelle delle altre città della Svezia i migliori loro prodotti. Sicuro che non bisognerà rimettersi per tale bisogna nelle mani delle società enologiche che appestano l' Italia del nord! L' importazione dei vini avrà in Isvezia un

grande sviluppo quando sia entrata in vigore la legge che colpisce di gravi imposte la fabbricazione e l'importazione dei prodotti alcoolici.

Non si può far a meno di lodare gli sforzi che il governo svedese fa per estirpare dalle sue radici il male prodotto dall'abuso dei forti liquori. Fa pietà il vedere dei vecchi a venticinque o trent'anni. Fa pietà il vedere tanta gente che si abbrutisce in simil modo. Quello che è peggio si è che la colpa dei padri ricade sovente sopra le innocenti loro creature. Infatti non v'ha nessun paese che, a parità di popolazione, conti tante nascite difettose quante ne conta la Svezia. Chi potrebbe condannare un figlio disgraziato che rimproverasse l'autore de' suoi giorni d'essergli stato causa di tanta sua infelicità?

Si dice che questo flagello della Scandinavia vada di giorno in giorno diminuendo: speriamo che gli attuali legislatori della Svezia pongano fine a tanto male.

Upsala — Dannemora — Falum — Sala — Partenza da Stockholm.

Una mattina passeggiando nella piazza di Gustavo Adolfo incontrai alcuni studenti di Upsala che vedevo sovente al club degli artisti e coi quali mi era legato di buona amicizia. « Dovreste venire ad Upsala con noi, mi dissero non appena mi videro; domani avremo nella nostra università una piccola festa; venite.... possiamo accertarvi che non vi ci annoierete. » Era già da qualche giorno che aveva pensato di andare a visitare la celebre università della Svezia e le miniere poste nella provincia di Upsala; migliore occasione non mi si poteva presentare per condurre ad effetto il mio disegno. Salii nella mia stanza, presi una valigetta già preparata all'uopo e corsi coi nuovi miei amici ad imbarcarmi sul piccolo battello a vapore che giornalmente si reca da Stockholm ad Upsala.

I più grandi ricordi dell'antica storia svedese si trovano sulle sponde del lago Malar. Per andare ad Upsula si passa davanti a Sigtuna l'antica capitale della Scandinavia. Non si conosce esattamente l'epoca in cui Sigtuna venne fondata: le leggende scandinave dicono che Odino stesso ne abbia gettato le fondamenta. Nel 1007 Sigtuna fu completamente distrutta da Olos Haralson, re della Norvegia, il quale entrò nel lago Malar alla testa di trecento re del mare che saccheggiarono e distrussero quanto incontrarono. Sigtuna fu riedificata; nel 1188 fu nuovamente di-

strutta dai russi, presso dei quali si conservano ancora le porte d'argento che appartenevano alle chiese dell' antica capitale degli Skiolding. Dopo di quest'epoca Sigtuna più non si riebbe: i suoi abitanti emigrarono a Stockholm. Ora Sigtuna non è che un meschino villaggio di poveri contadini.

Vicino a Sigtuna si eleva il castello di Skoklaster. È, dopo Horningholm, il più grande castello della Svezia. Esso venne fatto costruire dal maresciallo Wrangell, il quale l'adornò con moltissimi oggetti che egli trasportò dalla Germania durante la guerra dei trent'anni. In Germania è ancora adesso proverbiale la rapacità del maresciallo Wrangell. Aveva le mani lunghe per ferire, ma le aveva ancora più lunghe per afferrare tutto quello che gli capitava sotto le unghie.

Il tempo che il battello si arresta a Skoklaster è sufficiente per dare un'occhiata all'esterno di questo grandioso edificio e per percorrerne l'interno. L'esterno non ha nulla di notevole; ha qualche cosa più di una grande fattoria che di un castello. Ma nell'interno è ben altra cosa: marmi preziosissimi, quadri, statue, mobili antichi di Magdeburgo e di Nurberga, armi intarsiate d'oro e d'argento e di pietre preziose, arazzi e libri antichissimi, ecc., e di tutto questo tale una profusione da fare sbalordire. Fra i ritratti dei più segnalati uomini della Svezia trovasi quello della celebre Ebba Brahe, la quale occupò per tanto tempo il cuore del grande Gustavo Adolfo. Gustavo Adolfo avrebbe voluto fare di Ebba la regina della Svezia come già era la regina del suo cuore; ma la madre di lui, gelosa delle bellezze e della virtù della Brahe, assente Gustavo Adolfo, obbligò Ebba a sposare Jacob della Gardie.

Passato Skoklaster, il lago Malar si ristringe a misura che si avanza verso Upsala, presso della quale finisce in un canale coperto da alberi secolari i cui rami intrecciandosi formano una specie di vôlta, passando sotto la quale il vaporetto è obbligato ad abbattere il suo albero.

Alle cinque di sera giungemmo nella capitale scientifica della Scandinavia.

Il domani del mio arrivo uno degli studenti, coi quali aveva fatto il viaggio da Stockholm ad Upsala, venne a prendermi all'albergo Upland, ove io aveva preso stanza, per condurmi a visitare l'università e per condurmi ad assistere all'incoronamento dei dottori nuovi promossi. Oggidì l'incoronazione dei dottori nuovi promossi ha perduto un poco della sua importanza e le feste che l'accompagnano non sono più che una pallida immagine di quelle che si facevano quando Linneo, Berzelius, Berg, ecc., ricevettero la corona di alloro. In quei tempi un giorno di promozione era un gran giorno non solo per Upsala, ma per

la Svezia tutta. In quel giorno tutta Stockholm si versava ad Upsala: re, principi, nobili, borghesi accorrevano tutti per acclamare i nuovi soldati della scienza. Per cinque o sei giorni Upsala abbandonava il manto dell'abituale severità e si vestiva a festa. Era un continuo succedersi di corse, luminarie, spettacoli gratuiti, balli pubblici... Gli studenti di Upsala percorrevano la città cantando inni patriottici, acclamando il re, fraternizzando cogli studenti delle università di Lund, di Copenaghen, di Cristiania, di Helsingsors, le quali usavano, come ancora usano, mandare le loro rappresentanze a queste feste che sono considerate come nazionali. Era durante queste feste che si metteva innanzi il principio di una nazionalità scandinava e che gli studenti di Helsingsors facevano sentire i loro lamenti contro il giogo moscovita.

Ora le cerimonie si fanno per così dire in famiglia. I nuovi dottori sono accompagnati alla cattedrale da tutti i professori, dai membri del concistoro universitario, da tutti gli studenti divisi per drappelli a seconda delle provincie cui appartengono e dalla folla che porta bandiere, stendardi, pennoncelli.... Alla porta della cattedrale i nuovi dottori sono ricevuti dall'arcivescovo e dal clero della diocesi di Upsala. Il corteggio entra processionalmente nell'interno del vasto duomo e ciascuno prende posto secondo le regole stabilite. Il rettore dell'università pronuncia quindi un lungo discorso, col quale egli consiglia i nuovi dottori a non lasciarsi accecare dagli onori che essi ricevono e gl'incoraggia ad adoprarsi in pro della patria e della scienza. Dopo di questo discorso ciascun dottore riceve il diploma e l'anello, che sono le insegne della loro dignità. I nuovi dottori sono quindi accompagnati all'università ove un gran pranzo li attende.

Lasciamo che pranzino con buon appetito e diamo un'occhiata alla cattedrale ed agli altri edifici pubblici di Upsala.. La cattedrale di Upsala è il più vasto ed il più bel monumento gotico della Scandinavia. Dicono che esso sia una copia di *Notre Dame* di Parigi; niente di più probabile, poichè il duomo di Upsala venne costruito da un architetto di Parigi, certo Stefano Bonneuil, il quale da sè stesso (vedi diversità di tempi!) davasi il semplice titolo di *taglia-pietre*. Dell'opera di Bonneuil non esiste oggidì più che la metà: le tre stupende torri che si alzavano a guisa d'immense spire sino all'altezza di quattrocento piedi rovinarono in seguito dello spaventoso incendio del 1702, che distrusse anche una gran parte della città. Ora le tre svelte torri di Bonneuil sono sostituite da due torrioni bassi, massicci, costruiti senza arte alcuna e sconcordantissimi collo stile della chiesa che essi fiancheggiano.

Anche le diverse parti dell' interno sono in poca armonia fra di loro. Anche qui il concetto di Bonneuil non esiste più che in massima. I successivi architetti della Corona lo sovracaricarono di ornamenti, ne mascherarono le pure e svelte linee con tempietti, altari, bassorilievi, ecc, i quali sebbene presi partitamente siano dei capilavori, nocciono grandemente all' insieme. Ciò non pertanto l'interno del duomo di Upsala è grandioso e degno di essere visitato.

Le vôlte della navata centrale e del coro sono stupende: esse sono sorrette da ventiquattro colonne di pietra i cui capitelli sono decorati con animali di forme grottesche. Dietro dell' altar maggiore trovasi la cappella nella quale è sepolto Gustavo Vasa; accanto a lui riposano le sue due mogli. Tutta la storia del redentore della Svezia è dipinta dal Sandeberg sulle pareti di questa cappella. Su quelle mura sono rappresentate tutte le vicissitudini della sua vita. Lo si vede dapprima povero e lacero fuggire attraverso le vaste foreste della Dalecarlia; scoprirsi quindi ai dalecarliani e chiamarli alle armi; marciare di poi alla testa di essi contro i danesi,.. sconfiggerli... entrare alle loro spalle in Stockholm; lo si segue portato in trionfo dal popolo, gridato liberatore della patria, acclamato re della Svezia.

Molti altri sovrani e uomini eminenti della Svezia hanno le loro tombe nella cattedrale di Upsala. Caterina Jagellonica ed il suo sposo Giovanni III riposano sotto la stessa pietra. Le ceneri di Banèr, di Linneo, di Sture, di Brahe, di Torstengon si confondono nello stesso avello. Fu Sture che nel 1477 fondò l' università di Upsala. Non fu però che nel 1550 che essa prese forza ed ebbe una esistenza assicurata. Sì l' una che l' altra essa le deve al grande Gustavo, il quale le accordò estesi privilegi e la dotò dei vasti beni che l'antica famiglia dei Vasa possedeva nella provincia di Upland.

Le facoltà che s'insegnano nell'università di Upsala sono in numero di quattro: teologia, giurisprudenza, medicina e filosofia. Le prime tre facoltà sono insegnate da dodici professori; l'ultima ha da per sè sola quattordici professori ed una trentina di aspiranti al professorato, o *docentes* come sono chiamati in Isvezia. La facoltà di filosofia abbraccia un numero grandissimo di scienze, fisica, chimica, letteratura, storia, lingue, archeologia, economia politica, matematica, astronomia, ecc.

Gli studenti inscritti alle quattro facoltà sono in numero di 1250. Essi sono divisi in *nazioni* a seconda delle diverse provincie cui appartengono.

Questa divisione, se porta con sè dei numerosi vantaggi, non è priva di serii inconvenienti e tra questi è serissimo quello di mantenere fra

gli studenti una specie di regionalismo che degenera in dispute, le quali non sempre riescono a vantaggio della scienza. Gli studenti appartenenti alle provincie del sud dicono che quelli del nord si abbandonano troppo alle astrazioni, mentre questi tacciano quelli del sud di troppo materialismo.

Tutti gli studenti di una stessa *nazione* posseggono una casa, una specie di circolo, costruita secondo lo stile della propria provincia: in essa hanno un' immagine del proprio paese L'interno di queste case, sebbene un poco severo, è confortantissimo. Vi si trovano numerosi gabinetti di lettura, laboratorii di fisica e di chimica, sale da ballo, saloni da concerto e in qualche nazione anche dei piccoli teatri nei quali gli studenti recitano commedie di loro composizione.

Il più splendido edificio di Upsala, dopo la cattedrale, è la *Carolina Rediviva*, ossia la biblioteca Essa fu fondata da Carlo XIV Bernadotte, il quale l' arricchì di moltissimi libri e manoscritti appartenenti alle biblioteche reali. Essa contiene oggidì duecento mila volumi e da sette ad otto mila manoscritti, fra i quali, come ognun sa, il famoso *Codex Argenteus*, il quale è la prima traduzione gotica dei quattro Evangelii. L'autore di questo manoscritto è il vescovo di Ulphilus, che visse dal 315 al 381. *Il Codex Argenteus* è il più vecchio monumento della lingua teutonica. Piuttosto che ad un manoscritto esso rassomiglia ad un libro stampato con caratteri d' oro e d' argento sopra fogli colorati di porpora.

La Carolina Rediviva possiede anche la prima opera che venne stampata in Isvezia; i *Dialogus Creaturarum moralizatus*. Fra gli altri tesori trovansi alcuni preziosi manoscritti di Lutero, di Linneo e di Celsius. Accanto alla Carolina Rediviva trovasi il giardino botanico, uno dei più ricchi d' Europa. In fondo ad esso e di fronte al palazzo del governatore s' innalza un tempietto greco consacrato alla memoria del grande Linneo. È il più bel monumento che i tempi moderni abbiano consacrato alla memoria di un sol uomo Sotto il tempio e nel mezzo di esso trovasi la statua del Principe della Botanica il quale vi è rappresentato seduto con un libro aperto fra le mani: è il suo famoso libro sulla *Filosofia della Botanica*. Dei privilegi che all'università di Upsala erano stati accordati da Gustavo Vasa ora non ne rimane quasi più traccia; a poco a poco la corona ha ripreso su di essa il diritto di sorveglianza e quello della scelta del gran cancelliere e dei membri del concistoro o consiglio universitario All' università è restato il solo diritto della nomina dei professori, ma anche questo privilegio sta per passare nelle mani dei consiglieri della corona

Prima del 1852 gli studenti non potevano essere giudicati che da una corte formata da professori e presieduta dal rettore dell'università ed essi non potevano subire che certe punizioni contemplate nello statuto dell' università; ora gli studenti possono esser chiamati dinanzi ai tribunali comuni e possono esser puniti come tutti gli altri cittadini. E dell'essere stati privati di tanti e tali privilegi gli studenti e professori non se ne lamentano, essi capiscono benissimo che non vi può essere uno Stato dentro lo Stato

A pochi chilometri al nord di Upsala trovasi la vecchia Upsala, l'Upsala di Odino, di Thor e di Freya. L'antico e ricco tempio dedicato alle divinità scandinave fu totalmente distrutto e dell'illustre città non rimane che un meschinissimo villaggio. Qua e là vedonsi ancora le grandi pietre su cui si consumavano i sacrifici umani per placare gli Dei del Valhalla. Presso al luogo ove sorgeva l'antico tempio si vedono ancora oggidì tre immensi tumuli. Le leggende scandinave dicono che sotto di essi siano sepolte le principali divinità della mitologia del nord. È ai piedi di essi che si tenevano le grandi assemblee, è dall'alto di essi che i re della Svezia arringavano il popolo ed amministravano la giustizia. Forse è da quelle sommità che gli antenati di Odoacre, di Teodorico e di Teia, drizzando lo sguardo al sud e vedendo questo nostro bel paese in preda a civili discordie, retto da mani deboli e difeso da mercenari, diedero la prima spinta a quelle orde barbariche che si rovesciarono di poi sull' Italia come un' onda furiosa.

Non lontano dalla vecchia Upsala trovansi le celebri pietre di Mora sulle quali s'innalzano i capi che dal popolo erano messi alla testa della nazione. Su quelle pietre sono incisi i nomi di tutti i re che cinsero la corona a Mora; l'ultimo fra essi è Cristiano I, nominato re nel 1457.

. . . . . .

Quale contrasto fra la tranquillità ed il cupo silenzio delle pianure che circondano Upsala e l'attività, il rumore assordante, il movimento che regna nelle contrade delle miniere di Dannemora! Su di una superficie di più chilometri quadrati non si vedono che roccie aperte, ammassi di pietre, foreste di fumaioli dai quali sfuggono immense colonne di fumo nero che si elevano al cielo a guisa di enormi spirali. Per più chilometri quadrati non si vedono che buchi profondi, passando accanto ai quali si sente un lontano rumore di piccozze, lo scoppio delle mine ed il canto dei minatori che strappano palmo a palmo alle viscere della terra il prezioso minerale che esse contengono. Al di sopra di ciascuno di questi pozzi trovansi due grandi grue, alle quali sono sospese due navicelle. L'una di esse serve per sospendere il minerale e l'altra per

gli operai e forestieri che discendono in quei sotterranei. I forestieri che vogliono visitare le mine debbono vestire un costume presso a poco eguale a quello dei minatori: un cappello a larghe falde, casacca e pantaloni di tela, stivaloni che coprono anche le coscie. Non si può fare a meno di sorridere nel vedersi camuffati in quella maniera; ma è necessario indossare quei vestiti poichè al fondo delle miniere fa freddo, si è bagnati da capo a piedi dall'acqua che sgocciola dalla vôlta e zampilla dalle pareti, e qualche volta si è obbligati a sguazzare sino a mezza gamba in un pantano nero ed attaccaticcio.

Uno degli ingegneri volle gentilmente accompagnarmi a visitare l'interno delle miniere. Entrai nella navicella che doveva condurmi nelle viscere della terra con una certa emozione e, quando vidi gli operai che cominciavano a filare il cavo che ci teneva sospesi su quell'abisso, sentii il bisogno di stringermi ai panni del mio compagno di viaggio in quelle regioni umide e tetre. Mille orribili pensieri mi assalirono... Se la cima si strappa!.... se la navicella si sfonda!.... se si capovolge!.... se il diavolo ci mette la sua coda!.... patapunfete..... un salto di quattrocento piedi! Ma passatomi il primo senso di paura ebbi vergógna di me stesso pensando che centinaia e centinaia di operai giornalmente discendono, salgono, ridiscendono in quelle regioni sotterranee e che centinaia di operai affidano la propria vita a quella stessa cima nel cui potere stava la mia. Strada facendo si passa davanti a gallerie oscure, umide che soffiano addosso un'aria fredda che agghiaccia ed in fondo alle quali si vedono gli operai illuminati da torcie a vento, intenti a raccogliere il minerale. Ma lo spettacolo maggiore vi è riservato toccando il fondo dell'abisso. Tutta la miniera non è che una fuga di gallerie tagliate nella viva roccia; gallerie di tutte le dimensioni, di tutte le forme. Ve ne sono di quelle nelle quali potrebbe manovrare un battaglione, altre in cui appena appena un uomo si può rigirare; si passa talora sotto la vôlta di un'immensa cattedrale mentre tal altra siete obbligato a strisciare col ventre a terra.

Le miniere di ferro di Dannemora sono le più ricche e le più antiche della Svezia. Si crede siano state scoperte nel 1300. Il minerale che da esse si ricava è il più puro che si conosca: esso contiene il settanta per cento di ferro grezzo. La quantità di minerale che si estrae annualmente è di circa 500 000 quintali. Però nelle stesse miniere di Dannemora il minerale non è egualmente ricco in tutte le gallerie; in alcuni giacimenti il minerale contiene su vasta scala cloriti, quarzi, antracite; in altri invece predominano il bitume e l'amianto. Quello che non si rinviene in questo minerale si è lo zolfo e il fosforo ed è per la

mancanza di questi due corpi che il ferro di Dannemora è il più malleabile dei ferri che si conoscano. Al contrario la quantità di manganese e carbone che esso possiede lo rendono atto a cambiarsi facilmente in acciaio.

. . . . . .

Le miniere in rame di Falum sono a venti miglia da quelle di Dannemora. Si arriva a Falum attraversando montagne rocciose, immense foreste di pini e costeggiando i laghi di Dal River e di Runn.

Non si sa l'epoca precisa nella quale queste miniere vennero scoperte: nel 1100 già le cronache scandinave parlano di esse, e nel 1317 il re Magnus-Smek accordò ai proprietarii di esse estesissimi privilegi, alcuni dei quali sono ancora goduti oggidì.

Ma anche queste miniere sono in decadenza ed anche per esse non sembra lontano il giorno in cui dovranno essere abbandonate. Anzi alcuni dei pozzi sono già completamente invasi dall'acqua la quale infiltrandosi attraverso le sottili pareti che dividono una galleria dall' altra fa sì che facili siano i crollamenti. Quelli che avvennero nel 1600 e nel 1683 furono considerabilissimi e formarono le profonde fosse che si vedono al centro della miniera.

Intorno a queste fosse accadde nel 1683 una scena commoventissima, scena che il signor Arnd racconta nel suo viaggio in Isvezia e che è confermata dalla gente del paese. Alcuni operai lavorando sulle sponde di dette fosse trovarono il corpo di un giovane in abito da festa e con un mazzolino di fiori all'occhiello della sua giubba. La forma degli abiti era quella d'altri tempi, ma il viso del giovane non aveva sofferto alcuna alterazione. A vederlo così coricato sul suolo, col viso fresco, cogli occhi chiusi, si sarebbe detto che egli si era colà addormentato ritornando da un ballo. Tutto Falum e tutto il contado corse a vederlo; nessuno seppe però dire chi egli fosse. Si stava per rimuoverne il corpo di là quando si vide venire alla volta delle fosse una vecchia che da lungo tempo gli acciacchi tenevano rinchiusa nella propria casa, ma che aveva nella curiosità trovato la forza di recarsi sino sul luogo in cui si era fatta sì strana scoperta. Ella si avvicinò al giovane, gettò un grido di dolore e cadde in ginocchio accanto ad esso Era un operaio col quale era stata fidanzata cinquant'anni avanti Il giorno stesso in cui essa doveva sposarsi il giovane era scomparso... era stato sepolto da una valanga. Il corpo del giovane Mathias Israelson (tale era il nome dell'infelice operaio) fu posto in una cassa di vetro ed esposto al pubblico sino al 1740, nella qual epoca cadendo in putrefazione fu pomposamente sepolto.

La discesa nelle miniere di Falum si fa nello stesso modo che in quelle di Dannemora; però nelle prime il costume da minatore è più

necessario che nelle seconde, poichè le pozzanghere vi sono più numerose e gli scoli d'acqua più frequenti. Tra le altre cose che le guide mostrano havvi una grande galleria nella quale i proprietarii delle miniere diedero un gran pranzo al re Carlo XIV, alla regina Desideria ed al principe Oscar. In questa occasione le miniere furono sfarzosamente illuminate.

Falum è la capitale della Dalecarlia, di quella provincia che fu culla dell'indipendenza della Svezia. È dalla Dalecarlia che Engelbrecht sortì nel 1496 per combattere Enrico di Pomerania che aveva ereditato dalla zia Margherita l'Unione di Culmar. È nel popolo dalecarliano che trovarono eco i gridi d'indipendenza di Gustavo Vasa. Dalla Dalicarlia partirono le falangi che riscossero la Svezia dal giogo danese; di là Gustavo Adolfo trasse il principale nerbo delle sue truppe, e di dalecarliani Carlo XII formò il nucleo de' formidabili suoi eserciti.

Nelle vicinanze di Falum s'incontrano ancora mille ricordi del tempo in cui Gustavo Vasa errò proscritto ed inseguito dai danesi. Sulla sponda meridionale del lago Runn si conservano religiosamente gli strumenti di cui Gustavo Vasa, travestito da semplice contadino, servivasi per battere il grano; ad Ornas a spese del governo si mantiene la casetta nella quale Gustavo fu salvato dalla padrona di casa che lo fece fuggire precipitosamente nel mentre che suo marito correva a denunziarlo ai soldati danesi.

Da Falum mi recai a Sala, piccola città celebre per le sue miniere d'argento. Le miniere di Sala furono per lungo tempo lo scrigno della Svezia; per qualche lustro esse diedero annualmente sino a trenta mila libbre d'argento fino; ora non producono più di tre a quattro mila libbre per anno. Presso di Sala trovasi il castello di Wasby, che fu per lunghi anni un dominio della casa dei Vasa. Si fu in questo castello che Gustavo Adolfo dichiarò il suo primo amore alla bella Ebba di Brahè. Ancora adesso i viali sembrano echeggiare degli infocati baci del vincitore di Lutzen.

Quattro giorni dopo dell'incontro dei buoni studenti di Upsala io feci ritorno in Stockholm, che lasciai due giorni dopo per recarmi a Carlskrona a prendere imbarco sulla *Vega*, sulla quale attualmente mi trovo e dalla quale io invio un saluto sincero a tutti gli amici miei ed a tutti quelli che mi fanno l'onore di leggere queste mie quattro parole.

CRONACA

LA SPEDIZIONE NORVEGA NELL'ATLANTICO SETTENTRIONALE. — La *Wöringen* lasciò Hammerfest il 29 luglio 1878 per la sua esplorazione definitiva.

Il 31 a mezzogiorno giunse all'isola Bear. Qui vi fu sosta fino al 31 agosto essendochè il tempo fosse troppo tempestoso per tentare con vantaggio lavori da largo mare. Ma nella notte sopra il 2 agosto una comandata sbarcò sulla costiera orientale dell'isola dove il mare era sufficientemente tranquillo e permetteva alle lance di attaccare. Ciò malgrado la nebbia impedì qualsiasi osservazione di quache rilievo. Vennero uccisi alcuni volatili e raccolti taluni fossili. Nelle ore del mattino poi si pescò da bordo su vasta scala. La nave era ancorata in 12 braccia d'acqua

Dalle 4 alle 7 a. m. duecento grossi merluzzi furono così acchiappati.

Il 3 mettemmo in cammino, e giunti a mezza strada fra l'isola Bear e Spitzberg ponemmo la prora a ponente-maestro scandagliando in quella direzione finchè nel pomeriggio del 4 riscontrammo una profondita di 1149 braccia. Da quel punto governammo per il Capo Mezzogiorno (South Cape) dello Spitzberg.

Nel meriggio del 5 giungemmo al Capo, girammo intorno all' isola che gli sta al traverso ed entrammo nel *fjord Stor*.

Qui trovammo mare calmo e sole scintillante, cosicchè il comandante Wille fece presentare la prora della nave ai varii rombi della bussola per studiar la deviazione.

La mattina seguente rastrellammo il fondo sul banco che giace per scirocco del Capo: La temperatura dell'acqua era — *1°,2* (centigradi) al fondo di 140 braccia e *0°* in 120 braccia.

Negli strati superiori la temperatura era irregolarmente distribuita or aumentando or decrescendo colla maggiore profondità.

Contornammo una seconda volta l'isola dalla parte occidentale del Capo prendendo poi da quel punto la mossa per una larga sezione di scandagli lungo il paralello del Capo ed in direzione della Groenlandia.

Nel traversare il banco dello Spitzberg marcammo 523, 743, 1017, 1429, 1487, 1686 braccia, quando infine addì 8 agosto fummo fermati dai ghiacci in 76° 26' N. e 0° 29 ponente. Sul banco in 470 braccia il termometro centigrado segnò *0*. Della corrente polare constatammo l' esistenza in 5° longitudine orientale

La stazione n° 360 (dove incontrammo i ghiacci) diede le seguenti temperature indicative della corrente polare:

	Superficie	+ 3' 2		
	Profondità	40	braccia	— 1° 3.
	»	70	id.	— 0' 3.
	»	200	id.	— 0° 7.
	»	300	id.	— 1°
(Sul fondo)	»	1686	id.	— 1° 3.

Qui perdemmo un rastrello e 2163 braccia di cavo da rastrello.

Il fondo del mare fra Spitzberg e Groenlandia è molto scabro; di rado salpavansi le draghe ed i rastrelli senz'avaria riportata o senza trascinar seco loro pietre alcune fra le quali anzi che no grosse e pesanti.

Il 9 agosto movemmo prua a tramontana lungo il ghiaccio e giungemmo alla nostra seconda sezione il 10; cioè in 77° 50' boreale e 0° 9' occidentale.

Gli scandagli furono eseguiti in direzione ponente-levante e diedero 1640, 1686, 1333, 1343, 948 e 110 braccia.

La corrente polare cessò in 4° long. orientale all'incirca. Più a levante di codesto limite la temperatura *0°* si riscontrò fra le 300 e 500 braccia d'acqua.

Nella stazione n° 374 per 78° 1' latitudine e 6° 54 long orientale avemmo la gran contentezza di verificare gli scandagli che il Von Olter con la nave *Sofia* aveva praticati nella medesima località durante l'estate del 1868. Dove la spedizione svedese del Von Olter determinò la profondità di 1350 braccia, noi ne trovammo 1343, il che mi permette riporre molta fiducia nei lavori del Von Olter, i quali furono eseguiti con mezzi meno perfetti che quelli di cui noi disponevamo. E l' importanza della scandagliatura della *Sofia* s'aumenta dall'essersi essa praticata su di un'area che s'estende molto più tanto a ponente quanto a tramontana dello Spitzberg di quello che non l'area del nostro lavoro.

Dalla nostra crocesezione pigliammo una sezione longitudinale parallela alla costa dello Spitzberg. Ecco le profondità ottenute:

421 braccia temperatura 0°, 0.
905 id. } lat. 79° 59', long. 5° 40' orientale.
459 id. }

In 390 braccia trovammo 0^{o}. C'era ghiaccio galleggiante mentre nell'acqua circostante il termometro segnava 5° 2. Questi esperimenti furono i definitivi in quella sezione.

Sembra che qui sull'80mo parallelo la corrente calda atlantica continui ad avanzare verso tramontana arrestandosi di fronte alla costièra occidentale dello Spitzberg Il ghiaccio polare spinto dai venti di tramontana galleggia sulle acque tepide e fonde gradatamente come accade per gli orli dei ghiacciai infondo alle vallate nel caldo estivo.

La corrente era molto sensibile verso tramontana, perchè il punto osservato ed il rilevato erano sempre più a settentrione dello stimato. A mare largo fu sempre difficile (per non dir impossibile) determinare la posizione della nave con l'accuratezza ordinaria.

Quanto all'orizzonte apparve generalmente, come potemmo osservare quando navigavamo al largo, sollevato da una specie di rifrazione.

Addì 15 agosto affondammo l'àncora alle isole Norway nello Spitzberg settentrionale dove imbarcammo un po' di zavorra. Nel canale dove avevamo dato fondo le spiagge eran formate di pietre granitiche sciolte, apparentemente distaccate dalla roccia compatta per causa del gelo. Piccoli campi di ghiaccio e piccoli *bergs* erano spinti su e giù dello stretto dalla marea e talvolta toccavano le rive, ma non fu dato mai constatare che si facessero strada nella terra.

Dalle isole Norway passammo al traverso della punta Hakluyk; là scandagliammo; poscia dopo aver riconosciuto Smurenberg e South Gat ancorammo alla baia Magdalena. Riscontrammo esatte le geografiche posizioni di questi punti come sono determinati dalle carte di sir John Franklin e di Beechy che datano dal 1818.

Quanto alla temperatura di fondo nella baia Magdalena trovammo — 1° 7 a — 2° giusto come il signore Charles Martin aveva ottenuto nel 1839 nella spedizione della *Recherche*.

Infine l'ultima nostra visita fu al *fjord* gelato della baia Avvento dove il comandante Wille assistito dal comandante Greig e da me costruì la carta della baia. Io misurai la linea di base, presi angoli trigonometrici e serie d'altezze per ottenere latitudine e longitudine.

Il tempo nebbioso c'impedì visitare lo stretto Bell.

Infine partimmo il 23 agosto dallo Spitzberg per Tromsoë dove giungemmo il 26.

Il 4 settembre la *Wöringen* tornò a Bergen e furono chiusi i lavori.

Le tre esplorazioni estive hanno dato 375 stazioni di scandagliatura, 1,13 serie di temperatura, 44 dragate e 42 rastrellature. H. Mohn.

(Dal *Nature*) — A. V. V.

UNA VECCHIA NAVE ARTICA. — Il *Geographical Magazine* ci apprende che è stata recentemente demolita una vecchia nave che avea prestato oltre novant'anni di servizio attivo, la maggior parte nei mari artici. Questa nave era la *True Love;* era benissimo costrutta ed avea avuto quasi sempre per suo capitano un tale Parker, valoroso ed esperto navigatore dei mari polari del nord.

ALCUNE OPINIONI DELL'AMMIRAGLIO PORTER SULLE TORPEDINI.— L'ammiraglio Porter della marina degli Stati Uniti ha pubblicato nel numero di settembre della *North American Review* un articolo sull'uso delle torpedini nelle guerre navali. L'alta posizione occupata attualmente da questo distinto ammiraglio, come sopraintendente del servizio delle armi subacquee, la parte importante che esso ha avuto nella guerra di secessione, durante la quale le armi subacquee hanno conquistato il loro posto come armi da guerra, danno molto valore al suo scritto, del quale crediamo perciò dovere riferire i passi principali riportati dall'*Army and Navy Journal* del 14 settembre scorso. L'autore comincia il suo articolo passando in rivista la storia delle torpedini dal primo tentativo fatto da David Bushnell nel 1776 contro il vascello inglese l'*Eagle* ancorato sulla costa dell'isola Governor nel porto di Nuova York fino al termine di quella guerra di secessione, durante la quale i confederati ridotti agli estremi ricorsero come ultima difesa alle armi subacquee, contro le quali esisteva sino a quel tempo un pregiudizio invincibile.

Sull'influenza di quelle armi in quella guerra così si esprime l'ammiraglio:

« La maggior parte dei porti del sud caddero facilmente nelle nostre mani, e le difficoltà che abbiamo incontrate a Charlestown, Savannah, Wilmington e Mobile, erano in parte dovute all'avere i confederati difese le vicinanze di questi porti con linee o gruppi di torpedini elettriche di differenti specie.

» L'introduzione di queste armi paralizzò per un certo tempo la flotta; gli ammiragli delle nostre flotte furono obbligati a procedere colla massima prudenza in presenza di questo nuovo elemento poco conosciuto e difficilissimo a scoprire. Con questo nuovo sistema il nemico trovò la massima securità, e malgrado gli sforzi di Du Pont e Dalhgren, Charlestown, Wilmington e Savannah rimasero chiuse alle nostre flotte quasi sino al terminare della guerra.....

» La presa del forte della Nuova Orleans sarebbe stata molto più difficile di quello che fu se i confederati avessero fatto concorrere torpe-

dini alla loro difesa, ed è inconcepibile che non l'abbiano fatto giacchè la località si presta. Sono certo però che colla conoscenza che abbiamo ora nessuna flotta potrebbe forzare quei passaggi. »

L'autore passa in rivista i fatti principali di quella guerra nella quale le torpedini distrussero o danneggiarono ventidue navi federali, senza contare le avarie riportate da navi e le distruzioni di lance.

Egli dà molta importanza all'attacco con barche munite di torpedini ad asta e a questo riguardo dice:

« Molte delle nostre navi furono durante la guerra attaccate con barche a vapore armate con torpedini da asta e ne ebbero avarie considerevoli; vittime di tali attacchi furono, tra le altre, due delle nostre maggiori fregate, il *Wabash* ed il *Minnesota*.

» Le barche impiegate in quelli attacchi erano provvedute di apparecchi incompleti e primitivi e portavano torpedini dotate di cariche insufficienti; nondimeno esse segnarono il primo passo nella buona direzione e furono gli embrioni dai quali uscirono le navi torpediniere perfezionate colle quali si decideranno nell'avvenire le battaglie navali. »

Un altro passo non meno importante è il seguente:

« Quando io sento un uffiziale di marina giudicare leggermente le torpedini, dicendo che esse non possono essere di grande importanza in una guerra navale, io non posso fare a meno di pensare che l'opinione di quel tale uffiziale non ha nessun valore in questa ed in qualunque altra quistione professionale, perchè o egli non ha saputo imparare dall'esperienza o non ha mai avuto occasione d'imparare.

» Non bisogna credere, però, che l'introduzione delle torpedini nelle guerre navali ne cambierà il carattere da dover rinunziare alle grosse navi, perchè, in proporzione che il mezzo di attacco si sviluppa, si studiano e si inventano pure nuovi ripieghi per paralizzarne la potenza. La nazione che possiede le più potenti squadre dominerà sempre sul mare, come per il passato, e noi viveremo abbastanza per vedere sull'Oceano delle lotte fra navi torpediniere come noi vediamo nelle guerre terrestri le cavallerie leggiere dei due avversarii scontrarsi prima dell'urto generale.....

» La torpedine ed il rostro cambieranno totalmente il carattere delle guerre navali, e non vedremo più le flotte nemiche assaltarsi in formazioni estese come per il passato; ma bensì quasi alla spicciolata per gruppi di tre o quattro navi formati dall'aggregazione di navi armate di artiglieria, di arieti e di navi torpediniere le quali si proteggeranno a vicenda, allora un intelligente ammiraglio potrà manovrare senza pericolo di abbordo e senza tema di vedersi rompere la linea di battaglia.....

» La distruzione dell'*Albermale*, dice l'ammiraglio concludendo il suo articolo, mi ha convinto talmente dell'importanza delle navi torpediniere, che da quel tempo io ho sempre preso molto interesse per quelle e ho sempre cercato di sorpassare tutto ciò che si proponeva. Conosco i dettagli di più di 40 specie di siluri semoventi carichi a polvere ed un gran numero di questi carichi con fulmicotone e dinamite da esplodersi per mezzo dell' elettricità.....

» Il siluro semovente più noto al dì d' oggi e molto in favore presso le autorità navali dell'Europa è quello del Whitehead. I dettagli di questa arma sono custoditi gelosamente.....

» Per mostrare, però, la poca fiducia che deve ispirare quell' arma, lo ricorderò il combattimento tra la corazzata peruviana *Huascar* e l'incrociatore *Shah*. Quest'ultimo scagliò un siluro contro l'*Huascar*, il quale vedendo sulla superficie dell' acqua le bollicine dell' aria che uscivano dal siluro, lo evitò e si rifugiò nel porto vicino.....

» Il siluro di Whitehead può, in certi casi, essere un istrumento di distruzione, ma può nella confusione di una mischia colpire un amico. Colle navi torpediniere si ha, a mio parere, il mezzo di offesa il più sicuro ed il più certo, perchè il comandante è sempre padrone della manovra e può per conseguenza cogliere il momento opportuno per l' attacco o per la ritirata. »

L'ammiraglio Porter, come tutti gli autori americani che trattano delle torpedini, si basa sulla guerra di secessione e, al pari degli altri, a nostro parere, ne generalizza troppo i risultati; per ciò noi crediamo, con tutto il rispetto dovuto a tanta autorità, dovere fare alcune riserve onde non contribuire anche noi a consolidare quell' esagerata importanza che da molti si dà alle torpedini, e dalla quale è nata quella stravagante idea che le flotte sono completamente inutili e che le torpedini sole bastano alla difesa marittima di un paese.

Tale opinione si è fatta strada perchè in generale non si tiene conto nell' esame dell' importanza che hanno avuto le torpedini nella guerra di secessione della natura e della conformazione di quelle coste e dei loro porti, ed i porti non sono situati sulle rive dell' Oceano, ma molte miglia dentro terra sulle sponde dei vasti estuarii che frastagliano quelle coste bassissime. Charlestown, Savannah, Mobile, ecc., delle quali si parla tanto, sono città poste in quelle condizioni eccezionali; vi si giunge da canali stretti e poco profondi, ove era facile stabilire una buona difesa di torpedini appoggiata da batterie che le proteggessero; e la flotta americana aveva prima di tutto da vincere questa difesa per poter giungere a tiro di cannone dalle città ribelli. Se queste città si fossero invece trovate sulle

rive di una costa profonda, prima di tutto non sarebbe stato possibile estendere tanto al largo quel sistema di difesa da mantenere le navi fuori tiro di cannone, e poi se anche si fosse tentato, la marina americana avrebbe potuto facilmente distruggere o pescare le torpedini, operazione che era molto difficile nei fiumi, a causa della protezione che era facile esercitare dalle sponde. In tali condizioni se la marina americana non ha subìto perdite maggiori essa lo deve unicamente ai mezzi primitivi di cui disponevano i loro avversarii, e, come a ragione dice l'ammiraglio Porter, colla conoscenza che abbiamo ora *nessuna flotta potrebbe forzare quei paraggi.*

Ma quando le coste sono a picco circondate da mare profondo il caso è ben differente, poichè le torpedini potendosi ancorare solamente in profondità non molto grande, non possono più servire a tenere il nemico almeno a tiro di cannone. Con spiaggie di questa natura la difesa deve basarsi interamente sulla flotta e le torpedini hanno una importanza molto secondaria.

Dal fatto dell'*Albermale* l'ammiraglio Porter deduce che le barche e navi porta-torpedini avranno una gran parte nelle future battaglie navali. La guerra turco-russa ha già mostrato quale sia la loro importanza; esse sono riuscite a distruggere solamente un monitore turco sul Danubio, in circostanze molto simili a quelle dell'*Albermale;* tanto nell'uno che nell'altro caso esse si sono avanzate nascondendosi lungo le sponde del fiume, e sono riuscite grazie alla noncuranza dell'assalito; l'*Albermale* era almeno protetto da una cintura di pennoni, ma il monitore turco aveva trascurato ogni precauzione. Colla luce elettrica, colle barche di ronda, colle mitragliere di grosso calibro, colle cinture protettrici e sovratutto colla estrema vigilanza che si eserciterà, è molto improbabile il successo di un tentativo con barche torpediniere contro una squadra ancorata in rada aperta o porto.

Non intendiamo bene poi ciò che il detto ammiraglio vuol chiamare navi torpediniere; sembra che intenda che vi abbiano da essere navi armate unicamente di torpedini nella composizione delle squadre. Anche ciò non ci convince perchè le navi di linea sono armate oggidì con armi subacquee di ogni genere, e perciò la nave torpediniera si troverà lottando con loro in uno stato di inferiorità molto grande. Gl'inglesi che erano andati per quella via colla costruzione del *Sartorius* si sono accorti che una nave armata di sole torpedini era incompleta, e stanno facendo ora l'ariete-torpediniere corazzato il *Polyphemus*, e logicamente dovranno in seguito farne un altro armato inoltre di artiglieria, ossia pervenire al punto attuale ricominciando da altro punto di partenza, e giungeranno al

risultato attuale, cioè che la nave di linea moderna è sempre la corazzata artigliera, o ariete, o torpediniera.

L'ammiraglio Porter dà poco valore al siluro Whitehead in seguito ai risultati del combattimento fra l'*Huascar* e lo *Shah*. Colla stessa logica avrebbe potuto dichiarare che l'artiglieria dell' *Huascar* è inutile perchè lo *Shah* non è stato colpito; ma è probabile che l'ammiraglio in questa quistione si sia lasciato trascinare dalla corrente esagerata di protezione che domina agli Stati Uniti onde dimostrare la superiorità dei siluri Lay ed Ericcson. E. P.

IL PROTETTORATO DEL CANALE DI SUEZ. — L'idea di scavare un canale navigabile attraverso l'istmo di Suez per riunire direttamente il mare Mediterraneo col mar Rosso fu per la prima volta proposta a Mehemet Alì nel 1836 dal signor Lambert e da un altro chiaro ingegnere francese, che avevano studiato insieme alla scuola politecnica, ma non trovando in Francia da far bene pensarono di andare in traccia in Egitto di un campo più vasto. Ottennero agevolmente un'udienza da Mehemet Alì, allora capo intelligente dell'Egitto, e chiesero la sua approvazione per il loro progetto di riunire la navigazione dei due mari con un canale.

Mehemet Alì fece subito buon viso al loro concetto; ma siccome esso spostava totalmente il movimento commerciale tra gli Stati marittimi europei e le loro dipendenze orientali, stimò savio consiglio di sentire il parere di una potenza europea che non avesse nessuno interesse commerciale immediato nella questione e chiese consiglio al principe di Metternich, allora ministro degli affari esteri dell'impero d'Austria. Il quale mise innanzi alcuni dubbii riguardo alla possibilità pratica di quel progetto e consigliò al vicerè di esaminare accuratamente i disegni, e aggiunse che ove fossero giudicati attuabili avrebbe subito manifestato il suo pensiero al vicerè. Nel 1838 degli scienziati autorevoli giudicarono che il progetto era attuabile e i disegni furono mandati al principe che istigò il vicerè a permettere che s'incominciassero i lavori, ma lo consigliò anche di cercare di ottenere prima di tutto un trattato perchè il canale appena finito fosse neutralizzato.

Mehemet Alì non visse tanto per vedere compiuto il progetto che aveva approvato. E infatti il disegno originale degli ingegneri francesi fu messo in fine da banda e toccò al signor F. Lesseps a preparare un altro progetto che fu incominciato con lieta fortuna sotto gli auspicii di Mehemet Said terzo vicerè d'Egitto. E neppure a quest'ultimo fu concesso di vivere fino al compimento dell'opera insigne. Egli morì nel 1863 e gli successe il nepote Ismaele pronipote di Mehemet Alì che

sall sul trono egiziano nel 1867 e che è l'attuale vicerè. Il Canale frattanto fu condotto a termine dalla *Compagnie universelle du Canal maritime de Suez*, che fu fondata dal signor Lesseps, della quale è direttore. Egli ottenne nel 1854 da Mehemet, per la compagnia, la concessione del terreno necessario per il periodo di 99 anni, la quale concessione fu ratificata da un firmano di S. M. il Sultano, col quale ratificava altre concessioni del vicerè e parimente la dichiarazione solenne di quest'ultimo che il Canale e i suoi porti saranno sempre aperti, come passaggi neutrali, pagando le tasse stabilite, a tutte le navi mercantili.

In questo modo il Canale è stato creato da una società commerciale che ha sede legale in Alessandria e il domicilio amministrativo a Parigi. La società è diretta da un comitato composto del presidente e di quattro membri del consiglio, e quest'ultimo annovera trentadue membri rappresentanti delle principali nazioni che hanno interesse nell'impresa. Vi è una riunione generale annua degli azionisti, l'approvazione dei quali è necessaria per certe importanti materie finanziarie; inoltre il comitato ha pieni poteri per la condotta degli affari della società. Fu stabilito un capitale di 200 milioni di franchi, rappresentato da 400 000 azioni di 500 franchi ciascuna. Le azioni sono al portatore e il trasferimento si fa con la semplice consegna del certificato dell'azione. In tal modo l'Europa va debitrice ad una associazione privata dell'apertura di un nuovo Canale tra l'Europa e l'Oriente, che ha ravvicinato l'ultima alla China e al Giappone, del quale già appariscono i benefici effetti con la cresciuta amicizia internazionale, ove prima vi era grande diffidenza e col commercio pacifico fondato sul vero concetto intelligente degli interessi reciproci.

Merita lodi infinite il signor Lesseps per l'energia e la perseveranza con cui condusse a buon fine quel colossale progetto del canale marittimo; ma i mezzi degli azionisti privati non sarebbero bastati all'impresa se il vicerè Mehemet Said non avesse sottoscritto per il primo 172 642 azioni. Non giudichiamo necessario diffonderci più oltre nei particolari finanziari dell'intrapresa. Le azioni del vicerè Mehemet Said furono ereditate dal suo nepote Ismaele, khedive attuale, il quale, avendo bisogno di raccoglier danaro, vendè le sue azioni al governo inglese nel 1875. I francesi posseggono azioni pel valore di 110 milioni di franchi, e le altre sono in mano di individui di varie nazionalità. Così per un singolare giuoco della fortuna la Gran Bretagna divenne dal lato finanziario interessata nella buona riuscita di una impresa che quando fu proposta essa avversava, ma che ha avuto il giudizio di accettare come un fatto compiuto. E la necessità infatti induce a risolvere il problema del come

questa grande via marittima possa tenersi aperta in tutti i tempi al commercio del mondo civile e per la ragione dei suoi possessi in Oriente a nessuna nazione importa più dell'Inghilterra che questo risultato sia sicuro. Essa non cercò di spostare il commercio dalla via che l'impresa di Vasco di Gama dischiuse all'Europa nel 1497 col doppiare il Capo di Buona Speranza; l'Inghilterra non cercò di sostituire una nuova strada col canalizzare l'istmo che unisce l'Africa all'Asia, ma se i suoi azionisti ne trassero un utile, le tasse che pagano le navi inglesi formano sicuramente la parte più notabile della loro rendita.

Nel 1877 fu presentato al Parlamento inglese un rapporto compilato dal console Percival intorno al commercio ed ai traffici di Porto Said. Da quel resoconto si desume che le tonnellate di registro netto di bastimenti sotto differenti bandiere furono 2 095 870, tra i quali si annoverano navi da guerra, trasporti, navi mercantili e *yachts* di piacere, che approfittarono del Canale di Suez come una via massima tra l'Oriente e l'Occidente nel 1876. Di queste il 75 per cento portavano bandiera inglese. Il *Bulletin* della compagnia uscito il 2 d'aprile dell'anno che corre ci porge un risultato non indifferente, mostrando che il commercio inglese è la fonte più proficua delle rendite del Canale, di guisa che di 142 navi che nel febbraio del 1878 traversarono il Canale, 112 portavano la bandiera inglese.

Nel tempo dell'ultima guerra tra la Russia e la Porta gli azionisti temevano, e si capirà agevolmente, che la navigazione del Canale venisse interrotta, e anco che qualche parte del Canale fosse distrutta dalle operazioni di guerra. Il governo inglese non mise tempo in mezzo e significò subito al governo russo il suo intendimento quanto alla necessità di tenere aperta, non guasta in nessun modo e non interrotta la comunicazione tra l'Europa e l'Oriente. Esso disse: « Qualunque tentativo per bloccare o creare ostacoli nel Canale o nelle sue adiacenze sarebbe considerato come una minaccia all'India e come un danno gravissimo al commercio del mondo. Il governo inglese crede e spera che nulla di questo sarà fatto dalle due potenze belligeranti, altrimenti la Gran Bretagna non serberebbe più la sua attitudine di neutralità passiva. » In risposta a questa nota del governo inglese il principe Gortschakoff fece spedire dal conte Schouvaloff un dispaccio al conte Derby, in data di Pietroburgo, 18[30 maggio 1877, il quale dichiarava che « il gabinetto imperiale non avrebbe bloccata, interrotta, nè in nessun modo minacciata la navigazione del Canale di Suez. Esso considera quel Canale come un' opera internazionale nella quale ha parte tutto il commercio del mondo, e non soffrirà alcun danno. »

Questa dichiarazione, fatta da una grande potenza belligerante mentre combatteva contro l' impero ottomano, che possiede il territorio ove passa il Canale, va meditata dagli uomini di Stato, perchè è il vero modo di risolvere una nuova questione sorta per la costruzione del Canale di Suez. La Porta, è evidente, se fosse in guerra non patirebbe grave iattura per il blocco o per qualunque altro impedimento della navigazione del Canale, mentre sarebbero danneggiati gravemente gl'interessi delle nazioni neutrali, tanto riguardo agli interessi dei proprietarii delle opere del Canale, o a quelli dei negozianti, il commercio dei quali dipende dalla sua libera navigazione. La dichiarazione che sopra citammo testualmente è chiara; in quella si afferma che l' Inghilterra non permetterà mai che quella grande via tra l'Europa e l' Asia sia chiusa al commercio dei neutri col pretesto dei diritti dei belligeranti. Inoltre il Canale di Suez non reca nessun vantaggio commerciale a nessun porto entro il territorio egiziano È una via marittima costruita artificialmente che congiunge la navigazione di due mari su due opposti lati di quel territorio, mari aperti al commercio di tutte le nazioni che furono uniti da un'impresa cosmopolita I guadagni e le perdite di quella sono egualmente divise tra gli azionisti della *Compagnie Universelle du Canal maritime de Suez*, che fu fondata senza badare alla nazionalità. Per una compagnia privata è impresa assai ardua il mantenere un'opera così grande per il bene del genere umano contro i danni continui della natura e per difenderla contro le posse distruggitrici dell' uomo, col pretesto del diritto di guerra, ma occorre l'opera unita delle nazioni dei due emisferi che stipuli la sua inviolabilità per il bene generale di tutti gli uomini.

È chiaro che la grande corrente commerciale tra l'Europa e l'Asia, che si è avviata per il Canale di Suez, per il bene generale delle nazioni, non deve esser mai interrotta da qualsiasi circostanza artificiale che possa essere in qualche modo prevista e impedita dall'antiveggenza umana, e questo può ottenersi dall' intendersi e dal concerto delle nazioni. Il grande uomo di stato austriaco che citammo al principio di questo cenno credeva molto efficace per questo scopo un trattato europeo. Nondimeno un trattato che mirasse principalmente a limitare l' esercizio di un diritto principale di guerra potrebbe essere alquanto precario, tanto più che il diritto pubblico europeo ammette il principio che le disposizioni dei trattati che hanno in mira il bene degli uomini sono sospese, se non cessano del tutto, nel caso di una guerra tra le parti contraenti; sarebbe quindi opportuno per ovviare alle difficoltà tecniche che invece di un trattato fosse stipulata una dichiarazione, simile alla di-

chiarazione di Parigi del 1856 che regolava l' esercizio del diritto di guerra in alto mare, o colla dichiarazione di Pietroburgo del 1868 che vietava l'uso delle palle esplodenti in tempo di guerra. G ova, però, ricordare l'esempio antecedente della convenzione internazionale con lo stesso intento dato dal nuovo mondo al mondo antico, il trattato di Washington del 19 di aprile 1850 nel quale è un principio che può essere benissimo applicato al Canale di Suez, come alla via interoceanica che in quel tempo fu proposto che traversasse l'istmo di Panama. La convenzione del 1850 voleva creare subito una comunicazione con qualunque porto o punto dell'Oceano Pacifico per mezzo di un canale navigabile tra l'Atlantico e il Pacifico, giovandosi del fiume San Juan di Nicaragua e di ambidue i laghi di Nicaragua e di Managua. Quella convenzione non ebbe effetto alcuno, e anche l' impresa privata che voleva promuovere e tutelare non fu mai incominciata, ma ha giovato a ricordare che due grandi potenze marittime hanno convenuto, tanto per i loro doveri reciproci quanto per quelli che hanno verso il genere umano riguardo a queste imprese di capitalisti privati per giovare al commercio di tutte le nazioni, che quelle imprese possono essere protette opportunamente dalle guarantigie internazionali « e che saranno sempre aperte e libere, e sarà sicuro il capitale investitovi. » In questo momento dall'altra parte dell'Atlantico ci giunge la notizia che gli Stati Uniti della Colombia hanno stipulato una convenzione con una compagnia internazionale per scavare un canale attraverso l'istmo di Panama da Aspinwall a Panama. Nondimeno la determinazione dello *Status* di queste opere internazionali non è solamente importante come questione di diritto pubblico europeo, ma di quello dei due emisferi che non dovrebbe essere differente in queste materie, e da questo aspetto vuole essere studiato il trattato di Washington. Con quella convenzione l'Inghilterra e gli Stati Uniti proponevano che la navigazione del Canale, allora in progetto, non fosse mai interrotta, per quanto a loro spettava, nel caso che le due nazioni si combattessero e di adoperarsi onde non fosse interrotta da qualunque altra potenza belligerante; convennero inoltre d'invitare tutti gli Stati amici ad aderire alla convenzione. Convennero anche di tutelare, con dei trattati, tutte le altre vie di comunicazione a traverso l'istmo che congiunge il continente settentrionale d' America con quello meridionale, a patto che gli azionisti mantenessero un'equa proporzione di tasse e che la navigazione fosse sempre libera, a condizioni eguali, a tutti i sudditi delle parti contraenti.

Un atto internazionale che stipuli un protettorato comune del Canale di Suez può mirare a due scopi, cioè alla sicurezza del capitale impiegato

nei lavori della *Compagnie Universelle*, e sottrarre la navigazione del Canale al blocco ed all'interruzione, anche quando lo stesso impero ottomano scendesse in campo, purchè le navi che volessero traversarlo non fossero sue nemiche. E questa eccezione rispetto alle navi nemiche varii trattati di questo genere ammisero, dopo quello di Washington, e tra questi certi trattati commerciali e di navigazione stipulati tra gli Stati Uniti e l'Inghilterra e tra le repubbliche dell'Honduras e del Nicaragua, i quali meritano di essere esaminati come precedenti. Quelli degli Stati Uniti (11 luglio 1864 e 21 giugno 1867) si trovano nella *Collection of Treaties and Conventions of the United States* (ediz. del 1873). Quelli della Gran Bretagna (27 agosto 1856 e 11 febbraio 1860) sono riuniti nella *Collection of Treaties* di Hertslet e nel *Nouveau Recueil général* di Marten.

Lo *Status* internazionale del Canale di Suez e il suo posto nel sistema del diritto internazionale fu esaminato nell'ultima conferenza tenuta a Franforte sul Meno nell'agosto scorso, dall'associazione per la riforma e la codificazione delle leggi delle nazioni. In quella conferenza fu sanzionata la decisione « che per l'interesse del commercio del mondo un atto internazionale dichiari il canale di Suez e tutte le opere internazionali dello stesso genere aperte e libere per sempre e non mai sottoposte ad ostilità di nessun genere in caso di guerra. » Presero parte alle decisioni di questa conferenza non solo i giureconsulti più insigni dell'Inghilterra, degli Stati Uniti e del continente d'Europa, ma i negozianti più segnalati e gli azionisti di Anversa, Brema, Amburgo, Amsterdam, Liverpool, Londra e Nuova York e la camera di commercio di Francoforte. Inoltre l'istituto di diritto internazionale, unicamente composto di giureconsulti valentissimi, che rappresentavano i due emisferi, che si adunò a Parigi i primi dello scorso settembre, sanzionò una proposta non dissimile, cioè che « era interesse di tutte le nazioni che la navigazione del canale di Suez fosse da un atto internazionale dichiarata libera da qualsivoglia ostilità in caso di guerra, » e siccome tutti i particolari di un tale atto internazionale avrebbero bisogno di uno studio molto accurato, l'istituto nominò una commissione che prepari un rapporto più ampio intorno a questo argomento per la prossima sessione.

La navigazione del Canale di Suez fu già argomento di un atto internazionale stipulato dai commissarii delle dodici potenze europee riunite a Costantinopoli nel 1873, per invito del sultano, ed ora le condizioni del passaggio attraverso il Canale in tempo di pace sono stabilite secondo le norme di questo atto internazionale. E con queste condizioni apparisce da uno degli ultimi rapporti annui sul commercio del Canale che non solo i

mercanti d' Europa e dell' estremo oriente hanno approfittato dell' apertura del canale, ma i governi di quasi tutte le nazioni europee si sono giovati della via più breve di comunicazione con le loro colonie orientali offerta da quel Canale. Il detto rapporto dimostra che delle 1457 navi che traversarono il Canale vi furono 315 navi per il servizio postale e più di 100 navi per il servizio militare; del totale di 69 614 passeggieri, ve ne furono non meno di 40 420 addetti al servizio militare dei loro rispettivi Stati, tra i quali vanno notati 20 469 inglesi; 5991 olandesi; 5876 francesi; 4763 turchi; 2921 spagnuoli e 400 portoghesi. La mancanza di navi italiane è degna di attenzione, ma il commercio italiano con l'Oriente da lungo tempo e per consuetudine passa dal canale di Costantinopoli e dai porti del Mar Nero. L' anno corrente va segnalato per un fatto singolare, cioè ha traversato il canale la corvetta da guerra a vapore *Seiki*, con bandiera giapponese costruita da costruttori giapponesi, in un porto giapponese, comandata da un giapponese e con equipaggio giapponese. Nè crediamo di esagerare se diciamo che l' arrivo di quella nave nel Tamigi nello scorso giugno segna un' epoca nella storia dell' incivilimento umano. Il Canale di Suez ha avvicinato siffattamente la China e il Giappone all' Europa che in un tempo non lungo quelle due nazioni fruiranno del diritto pubblico europeo, e questo può dirsi che avverrà più presto per lo stato insulare che per la grande potenza continentale.

(*Nautical Magazine*).

IL PROBLEMA DELLE NAVI INSOMMERGIBILI. — La *Revista General de Marina* dello scorso ottobre reputa molto giuste e degne di essere tenute in conto le seguenti osservazioni che lo *Scientific American* fa sulla questione delle navi insommergibili.

Il disastro del *Grosser Kurfürst*, aggiungendo ancora una perdita alla lista di disgrazie simili toccate a moderne corazzate europee, prova la nullità di tutti i procedimenti odierni diretti a prevenire od a ritardare la sommersione di una nave in seguito ad un urto. Il *Grosser Kurfürst* avea il suo doppio fondo diviso in compartimenti stagni da un' estremità all'altra; oltre di questi compartimenti stagni, dalla coperta in giù, era trasversalmente diviso in dodici sezioni, provviste di porte stagne. Il procedimento per trombare l'acqua sembrava dover superare qualunque emergenza. Un tubo di pollici 12 1/2 era collocato nel compartimento del centro con diramazione in tutta la nave ed in comunicazione con le potenti trombe capaci di agire mediante la macchina. Oltre di queste trombe altre quattro ve ne erano collocate in batteria allo scopo di essere adoperate nel caso di qualche avaria nella

macchina, e calcolate in modo da essere sufficienti da sole a vuotar la nave in qualche triste emergenza. Era lunga 298 piedi, larga 52 ed alta 23; spostava 6558 tonnellate; le sue macchine alle prove avevano dato 14 miglia all'ora, sviluppando una forza di 5327 cavalli; era sormontata da una torre corazzata; era nuova relativamente, poichè fu varata nel 1875.

Quando una nave ha tutta la sua parte interna, almeno apparentemente, divisa in sezioni, fra le quali si può a volontà intercettare la comunicazione dell'acqua, ed inoltre possiede enormi e potenti trombe, bisogna supporla capace di trionfare di qualsiasi accidente, anche venisse ad essere lesa in due od in tre de' suoi compartimenti. Essa deve almeno galleggiare in parte, e per tanto tempo in seguito alle avvenute lesioni, da giungere nel più vicino porto. Ciò però si può concedere per una nave mercantile, che mai può essere danneggiata come una nave da guerra durante un combattimento, giacchè questa deve poter soddisfare alla indispensabile condizione di sostenersi bene sulla superficie dell'acqua per maneggiare le sue artiglierie e continuare a governare. Dopo le immense somme spese all'estero nella costruzione di navi da guerra coll'intento d'impiegarle come arieti ed essere esse medesime invulnerabili all'urto, le poche volte che si è presentata l'occasione di provare l'utilità di queste navi e di accreditare la loro resistenza, sono andate a picco quasi istantaneamente. Il *Vanguard* dopo un urto con l'*Iron Duke* galleggiò appena quanto bastò per salvare l'equipaggio; il *Kurfürst* in cinque minuti fu investito ed andò a picco. È stato anche provato che se il famoso *Inflexible* fosse investito nelle sue estremità non corazzate andrebbe pure a fondo malgrado i suoi scompartimenti. E quando gli armatori od i costruttori considerano per spacciata ogni nave che incaglia, siccome se ne ha un esempio recentissimo nella perdita dell'*Idaho* della linea Willams e Guior, bisogna necessariamente concludere che resta ancora molto da fare per la soluzione del problema delle navi veramente insommergibili.

A questo importante scopo debbono gl'inventori dedicare la loro attenzione ed il loro studio. Non resta alcun dubbio che se gli scompartimenti stagni del *Vanguard* si fossero trovati ermeticamente chiusi nel momento dell'urto, questa nave avrebbe continuato a galleggiare, e lo stesso sarebbe probabilmente avvenuto del *Grosser Kurfürst*. Ambedue le disgrazie però mostrano sino all'evidenza che quando una nave riceve repentinamente una gran falla nella sua opera viva non vi è tempo per chiudere le porte ed isolare il rimanente dei compartimenti che non hanno sofferto avarie. Questo fatto suggerisce allo *Scientific American*

l' idea della costruzione di porte a culissa, capaci di essere chiuse tutte contemporaneamente nel momento dell'urto per mezzo di un' apposita macchina a vapore.

A noi sembra che lo *Scientific American* abbia riguardato la questione delle navi insommergibili semplicemente dal punto di vista nautico; giacchè se i disastri del *Grosser Kurfürst* e del *Vanguard* provano che queste navi andarono a fondo per non aver avuto il tempo di chiudere i compartimenti stagni in seguito ad un urto improvviso non riescono a provare egualmente la inutilità di tutti i procedimenti odierni diretti a prevenire od a ritardare la sommersione delle navi in combattimento, essendo supponibile che in combattimento lo stesso *Grosser Kurfürst* e lo stesso *Vanguard* non si sarebbero lasciate prendere all' improvviso.

Quanto all' idea delle porte a culissa chiudibili a macchina tutte contemporaneamente, ci sembra abbastanza pratica come quella che favorisce la comunicazione sotto coperta fra i varii scompartimenti; senonchè si renderebbe necessario un segnale generale prima di eseguire tale operazione per porre in guardia coloro che si accingessero a passare da un compartimento all' altro. d' A.

PRINCIPALI NAUFRAGI AVVENUTI NEGLI ULTIMI 30 ANNI.— La *Pall Mall Gazette*, a proposito della catastrofe della *Princess Alice*, che ha sì vivamente impressionata la nazione inglese, fa una lugubre statistica dei principali naufragi avvenuti negli ultimi trent' anni.

Gli annali dei disastri marittimi durante questo lasso di tempo non hanno mai fatto menzione di una catastrofe spaventevole come quella della collisione della *Princess Alice* col *Bywell Castle*.

Non volendo parlare della perdita dell' *Euridice* e di quella del *Grosser Kurfürst*, il sinistro più deplorevole che sia avvenuto in questi ultimi anni è il naufragio del *Northfleet*, una nave di emigranti che, essendo all' àncora fuori Dungeness la notte del 22 gennaio 1873, fu tagliata in due dal piroscafo spagnuolo *Murillo*. In questa disgrazia perirono annegate 293 persone.

Il 7 settembre 1863, sul lago Michigan il battello a vapore *Lady Elgin* partito da Chicago con 400 escursionisti a bordo, fu colato a picco in meno di un quarto d' ora da uno schooner, e 285 persone perirono.

Nell' anno 1854 si produssero parecchie collisioni. L' *Ercolano*, vapore postale italiano, lasciata che ebbe Genova il 24 agosto con a bordo molti passeggieri, fra i quali parecchie famiglie inglesi e francesi, a mezzanotte fu tagliato in due dal *Sicilia*. Quattordici passeggieri soltanto

poterono salvarsi. Il 28 aprile la *Favorite*, un barco d'emigranti di Brema, si sommerse con 201 persona. Solamente sei uomini dell'equipaggio riuscirono a salvarsi afferrandosi agli avanzi galleggianti della nave. Il 27 settembre l'*Arctic*, un magnifico piroscafo della linea Collins è abbordato dal vapore ad elica *Vesta* in mezzo alla nebbia, nelle prossimità di Terranuova; e delle 368 persone che erano a bordo 323 perirono. In seguito avvennero i naufragi della *City of Glasgow*, piroscafo ad elica con 480 persone a bordo, e del trasporto *Lady Nugent* con 400 passeggieri. Di queste due navi non se ne sentì più parlare.

Nel 1856 lo stesso avvenne del *Pacific*, che portava 186 persone, e della *City of Boston* che ne portava 191.

Nel 1849 il piroscafo *Europa* colò a picco un battello a vapore con a bordo 132 emigranti; ed il vapore irlandese *Mangerton*, abbordando la *Joséphine Willis*, un clipper della Nuova Zelanda, la fece sommergere con 69 persone.

Il naufragio del *Captain* al Capo Finisterra nella notte del 6 settembre 1870 col comandante Burgoyne e con 500 tra uffiziali e bassa forza, è una delle più spaventevoli catastrofi che abbiano colpito la marina inglese da un mezzo secolo in qua.

La perdita più terribile che abbia avuto finora l'esercito inglese fu quella di 438 soldati appartenenti al 12° lancieri, 43° e 92° di fanteria, i quali disparvero col *Birkenleoliti* al Capo di Buona Speranza il 26 febbraio 1852.

L'esercito americano fu quasi ugualmente colpito dalla perdita di 300 uomini di truppa, portati via dalla tempesta o morti dalle fatiche e dalle privazioni a bordo del *San Francisco*, che ritornava dalla California nel dicembre del 1853.

Nel pomeriggio del 24 agosto 1848 un trasporto di emigranti, l'*Ocean-Monarch*, naufragò nella baia di Abergele e 178 persone perirono annegate.

Tutta questa orribile serie di catastrofi è, per così dire, ecclissata dall'incendio del piroscafo *Austria*, che avvenne fra Amburgo e Nuova York il 13 settembre 1858. Sopra 528 persone 461 furono bruciate od annegate.

Nel luglio del 1862 il *Golden Gate*, nella traversata da San Francisco a Panama, ebbe la stessa cattiva sorte; 204 passeggieri sopra 338 perirono. L'*Amazone* bruciò egualmente nella baia di Biscaglia il 4 gennaio 1852; morirono 102 sopra 161 persone.

Un celebre scrittore diceva in una delle sue opere che dopo la scoperta della navigazione a vapore questa baia di Biscaglia era cessata di

essere pericolosa; non pertanto l' 11 gennaio 1866 il vapore *London* diretto per l' Australia vi si perdè corpo e beni, e sopra 258 persone 239 non ricomparvero più.

I due naufragi più recenti e più disastrosi sono quelli dell'*Atlantic* e del *Royal Charter*. Quest' ultimo, un clipper australiano, fu stritolato sui frangenti della costa di Anglesea il 26 ottobre 1859, e 459 individui, uomini, donne e fanciulli furono annegati. Soltanto 40 persone riuscirono a guadagnare la spiaggia. Il numero dei morti con l'*Atlantic* è più considerevole ancora. Questa nave, che apparteneva alla compagnia *White Star Line*, investì sulla costa della Nuova Scozia il 1° aprile 1873. Aveva a bordo 931 persona, delle quali 481 furono portate via dal mare.

Il 29 settembre 1853 l'*Anna Jane* di Liverpool con 450 emigranti e 45 uomini di equipaggio fu gettata dalla forza del tempo sulla costa dell' isola Barra, una delle Ebridi, e perirono 393 persone.

Un altro trasporto di emigranti, la *Pamone*, fece naufragio la notte del 28 aprile 1859 sulla costa di *Wexford;* 386 morti.

Il 21 gennaio 1854 il *Tayleur*, anche nave di emigranti, fu gettato sulla costa dell' isola Lambay, presso Howth, e perdè 290 persone. Il 15 aprile il *Powhattan dell' Havre* con 250 persone a bordo si perdè corpo e beni sulla costa di Barnegat. Nessuno si potè salvare.

Nella terribile tempesta del 30 aprile 1859 il *Royal Adelaïde*, vapore postale che faceva il servizio fra Cork e Londra, colò a picco presso Margate con tutti i passeggieri e l'equipaggio in numero di 260.

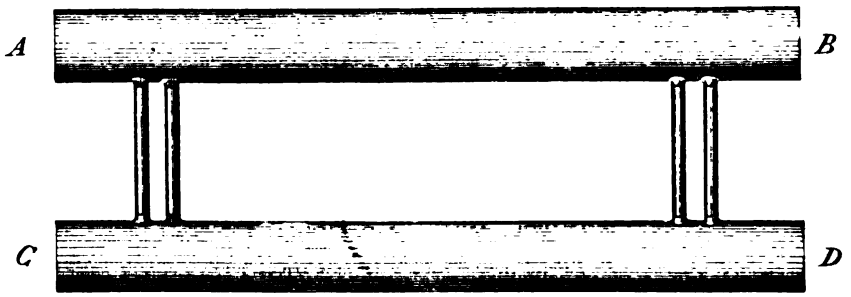
Fra le navi che si sono perdute nell'uragano del 28 febbraio 1849 si cita la *Florida*, un barco di emigranti tedeschi che naufragò sulla costa di Long-Stands; 174 individui perirono; 4 soltanto furono salvati da un cutter della dogana.

La notte del 3 maggio 1855 il trasporto di emigranti *John*, scendendo la Manica investì sugli scogli di Manacle e 170 individui morirono annegati.

Terminiamo questa funebre statistica col naufragio del magnifico piroscafo *Cambria* che il 19 ottobre 1870, nel suo ritorno da New-York si perdè all'isola di Innistrahull, sulla costa nord d'Irlanda. Un solo marinaio sfuggì alla morte e potè raccontare il disastroso avvenimento che costò la vita ai 170 individui che si trovavano a bordo.

Il *Journal officiel de la République française*, da cui togliamo queste notizie, soggiunge che nella lista che pubblica la *Pall Mall Gazette* furono dimenticate due catastrofi che riempirono di sè dolorosamente tutta la Francia: quella della *Ville du Havre* e quella della *Sémillant*.

Un nuovo sistema di salvagente



Nella notte del 22 novembre 1873 il piroscafo *Ville du Havre* della compagnia transatlantica, che era diretto per Nuova York, fu abbordato dal barco inglese *Loch Earn* il quale, investendolo per traverso, gli causò una falla tale che in meno di 12 minuti la *Ville du Havre* non esistè più. Sopra 313 passeggieri e marinai 226 perirono.

La *Sémillant*, che portava circa 800 uomini di truppa all'esercito di Crimea, naufragò nello stretto di Bonifacio. Nessuno potè salvarsi. Nel momento che la nave si sommergeva fu visto il cappellano rivestito de' suoi abiti sacerdotali sul palco di comando a dare la benedizione *in articulo mortis* a tutta quella gente che andava a finire miseramente con lui. d'A.

UN NUOVO SISTEMA DI SALVAGENTE. — Molto si è parlato finora intorno alla convenienza di provvedere le navi di mezzi adatti a far salvare tutta la gente di bordo in casi di sinistri come quelli toccati al *Northfleet*, al *Deutschland*, allo *Schiller* ed al *Grosser Kurfürst*, ma si è sempre lottato con la difficoltà del collocamento di questi mezzi sulla coperta od in altri siti acconci del bordo.

Il signor Birt, fabbricante inglese assai accreditato nella costruzione di questo genere di apparati, ha esposta però una sua invenzione la quale sembra dover meritare tutta l'attenzione degli uomini di mare. Egli propone di collocare esternamente al bordo una grande quantità di apparati come quello disegnato qui contro, uno in fila all'altro ed in modo che i pezzi cilindrici A B. C D di essi, seguendosi come su due ghirlande longitudinali che sembrino formare un corpo solo col bordo, non facciano sfigurare l'esterno della nave. Gli apparati si possono facilmente gettare in acqua tutti insieme nel momento dovuto, facendo scattare, con un sistema di scappamento simile a quello delle ancore, una lunga sbarra di ferro che li sostiene.

Ciascun apparato è lungo 6 piedi ed è capace di sostenere a galla 360 libbre, ovvero 10 uomini con la testa e le spalle fuori acqua; si compone di due cilindri vuoti, uniti fra loro rigidamente per mezzo di tubi metallici. Gli uomini possono agguantarvisi esternamente ed internamente.

Una nave che sia lunga 300 piedi può collocarne tanti fuori bordo da offrire mezzo di sostenimento a galla perfino a 1000 uomini. È molto moderato non solo il costo di acquisto di tali apparati, ma bensì quello di mantenimento, giacchè essi possono stare esposti alle intemperie senza pericolo di deteriorarsi. Possono anche essere foderati di olona e dipinti del colore del bordo.

L'invenzione in oggi è soltanto nel periodo di esperimento, ma è probabile che presto essa venga adottata da una nave da guerra estera di grande portata. (Dal *Nautical Magazine*) — d'A.

BARCA SALVAGENTE A VAPORE DI THOMPSON.— Il 9 di ottobre un certo numero di persone fece una visita al cantiere dei signori Walker, a Deptford, per esaminare la struttura del *Duo in Uno*, barca salvagente a vapore costruita secondo i principii che il signor Thompson espose in una memoria letta nell'ultima tornata dell'*Institute of Naval Architects*. Il sunto dei principii che servirono di norma per la costruzione di quella barca è il seguente: — Che una nave costruita a sistema cellulare con un tunnel nella parte poppiera e con una semplice prua sarà nel fatto insommergibile; che quando il propulsore è collocato tra le due parti, prodiera e poppiera della nave, non sarà guastato in caso d'investimento e si otterrà anche minore perdita di potenza per effetto del recesso dell'elica; che l'elica essendo in movimento in prossimità del centro della nave ed in acqua non agitata, potrà la nave essere messa indietro e nello stesso tempo non perdere menomamente la potenza di governare; che l'acqua che esce dal tunnel, essendo obbligata a fare una scia stretta, non andrà ad urtare contro le rive di un fiume o di un canale, e questo gioverà oltremodo per la navigazione interna; che la nave potrà spiegare una grande quantità di vele, e l'elica, collocata come sopra è detto, quando sarà sgranata ed alzata, non ostacolerà la navigazione sotto vela; e che infine le barche di questo genere saranno utilissime col mare grosso quanto i battelli da passar la Manica.

La barca costruita per gli esperimenti è lunga 32 piedi e larga 8, con la pescagione media di 2 piedi e 6 pollici, e quando verso lo scorcio di ottobre sarà terminata, probabilmente farà una breve corsa di prova. È stato anche stipulato un contratto dal signor Thompson coi signori Wilson della *Vauxhall Foundry* per fornire e adattare a bordo due macchine che svilupperanno la forza indicata di 40 cavalli e muoveranno la barca e con la velocità di 9 o 10 miglia all'ora. La spesa sarà, tutto compreso, di 750 lire sterline, con la somma inoltre di 250 lire per gli esperimenti.

Se il danaro basterà, è stato proposto di fare stazionare questa barca nei downs nel prossimo inverno per provare completamente le sue qualità marine. (*Iron*)

LO SPIROFORO DEL WOILLEZ. — L'ultima edizione del *Traité d'hygiène navale* (1) del signor Fossangrives contiene un articolo ove si descri-

(1) Paris, Baillière et fils, 1877.

vono i principali metodi di salvamento e di soccorso agli asfissiati per annegamento e segnatamente quelli del Marshall-Hall, del Sylvester, del professor Pacini e il più recente del Woillez. Il metodo dell'illustre professor Filippo Pacini fu già descritto nel nostro fascicolo di settembre 1875. Riproduciamo ora quello del Woillez.

Il signor Woillez ha proposto per la cura dell' asfissia per causa di sommersione un ingegnoso apparecchio, che egli chiama *spiroforo* e del quale diamo il disegno. Lo scopo dello *spiroforo* è quello di provocare meccanicamente, con l' azione dell'atmosfera circoscritta alternativamente espirata e rarefatta, il duplice meccanismo del soffio respiratorio. Eccone una succinta descrizione: lo *spiroforo* è un cilindro di lamiera aperto da una estremità e che da un lato ha un cristallo per osservare quello che accade nell' interno. Il cilindro è in comunicazione con un soffietto, mosso da una leva, che alternativamente insuffla e aspira dell' aria nel cilindro. Un' asticella mobile che sdrucciola in un tubo chiuso, posto sul petto dell' asfissiato, indica al di fuori i movimenti automatici di dilatazione e di abbassamento che fa. L' asfissiato si introduce nel cilindro, gli si mette intorno al collo un diaframma che isola completamente il cilindro dall' aria esterna, e in tal modo la testa rimane fuori. Se in quel momento si fa agire il soffietto che contiene venti litri d' aria e si allargano le sue valvole, si forma nel cilindro un vuoto relativo e l' aria entra nel petto che si dilata; ravvicinando allora le valvole l' aria del cilindro è compressa e preme sul petto che contraendosi produce una espirazione. In tal modo l'aria viene alternativamente inspirata ed espirata e comincia il respiro artificiale con un ritmo normale, cioè quindici o diciotto volte per minuto.

Quando il signor Woillez presentò il suo apparecchio all' accademia di medicina incominciò una discussione interessantissima sul valore comparativo di questo metodo e quello del prof. Pacini, del Sylvester, ecc., alla quale presero parte i signori Depaul, Collin e Le Roy de Méricourt; e così il sig. Woillez ebbe occasione di difendere valorosamente il suo concetto e il suo apparecchio. Alcuni obbiettarono che lo *spiroforo* produceva nell' apparecchio una rarefazione capace di perturbare la circolazione superficiale. Il signor Woillez rispose che egli, il fabbricante dell' apparecchio, il signor Collin e varii de' suoi operai, che lo avevano sperimentato sopra sè stessi, non provarono mai nulla di simile e questo è un argomento che ha un grande valore come dimostrazione. Riguardo all' inconveniente di agevolare l' introduzione dell' aria nello stomaco il movimento respiratorio richiama troppo naturalmente quella corrente per lasciarsi portare così. Maggiore importanza ha il rimprovero fatto

allo *spiroforo* di essere, cioè, troppo voluminoso e difficilmente portatile; è questa senza dubbio una ragione perchè non si diffonda per tutto, ma non è però tale perchè le navi, i posti di salvamento, gli stabilimenti di bagni di mare e di fiume si privino dei suoi servigii se sarà provato che agisce più efficacemente dei metodi Sylvester o Pacini-Bain. E in questo solamente consiste la controversia. Lo *spiroforo* ha infatti molte ragioni in suo favore, ma bisogna aspettare per giudicarlo che sia stato abbastanza provato sopra degli animali asfissiati per annegamento perchè la sua superiorità sugli altri metodi sia assolutamente indiscutibile. In questa discussione accademica il signor Le Roy de Méricourt fece all' ingegnoso strumento il solo rimprovero che non può schivare; egli medico distinto, di tanto criterio e dotato di sano spirito critico, mise il dito sul lato debole di questo metodo; quando il corpo dell' annegato è nel tubo impedisce si possano sopra di quello sperimentare tutti i metodi acconci a riscaldarlo e a rieccitare la sua sensibilità. Ma anche per questo bisogna sospendere il giudizio finchè sia stato provato sufficientemente l' apparecchio. I mezzi sovraccennati sono tanto incerti e il provocare la respirazione artificiale ha tanta importanza che se lo *spiroforo* riesce a farlo con maggiore sicurezza degli altri metodi deve andare innanzi a quelli. Ad ogni modo appena l' annegato è ritirato dall' acqua, mentre si aspetta che lo *spiroforo* sia portato e messo in ordine, si può incominciare con l' applicazione dei metodi Pacini o Sylvester.

Una osservazione che si conviene allo *spiroforo* come agli altri metodi di respirazione artificiale è che la condizione di buona riuscita è la perseveranza, e se nella maggior parte dei casi il rimanere da cinque a sei minuti sott' acqua ha provocato un' asfissia irreparabile, vi sono pure dei casi di affogati che tornarono in vita dopo due, quattro e anche sei ore. È vero che disgraziatamente questi casi sono eccezioni, ma siccome gli annegati non hanno nulla esteriormente che possa farli distinguere dai casi ordinarii, bisogna regolarsi su quelli e non smettere di amministrare i soccorsi se non quando vi è la certezza irrevocabile che sono inutili. È doloroso il dover dire che molti annegati avrebbero potuto ricuperare la vita se fossero stati soccorsi con maggiore perseveranza; eppure è questo un fatto del quale non si può omai più dubitare.

Appena ricominciata la respirazione i segni si desumono dalla forma e dal punto ove avviene la reazione; è una *malattia* che tien dietro ad una *disgrazia* e che vuole esser curata con dei metodi speciali, variabili secondo i casi particolari della opportunità dei quali il solo medico può giudicare

Lo Spiroforo di Woillez

SOCCORSO PRESTATO ALLA NAVE DA GUERRA SPAGNUOLA « PIZZARRO. » — Il seguente brano dell'*Herald*, comunicato al ministero della marina dal console generale d'Italia a Nuova York e che riproduciamo, fornisce i particolari del salvamento, compiuto dal brigantino a palo italiano *Carlo Frugoni*, degli ufficiali e dell'intero equipaggio della nave da guerra spagnuola *Pizzarro* naufragata nell'Oceano Atlantico.

Lewes (Delaware) 19 settembre 1878.

Il brigantino a palo italiano *Carlo Frugoni*, cap. Giulio Frugone, qui arrivato ieri sera, ha a bordo l'intero equipaggio della nave da guerra spagnuola *Pizzarro*, che naufragò l'11 settembre.

Il capitano Frugone riferisce quanto segue:

La notte del 10 corrente, longit. 59°, O. latit. 37°,30' N. Greenwick, vidi luce rossa e luce a lampi in mare. Misi tosto in panna, aspettando giorno, e ai primi albori potei distinguere segnali di pericolo fatti da una nave da guerra.

Il bastimento in pericolo era la nave spagnuola *Pizzarro* che stava per andare a picco.

L'equipaggio della medesima si salvò sulle imbarcazioni di bordo alle 7 antimeridiane, ma non potè raggiungere il brigantino a palo *Carlo Frugoni* prima delle 2 pom, ed allora trovavasi già in tali condizioni di sfinimento che ogni individuo dovette essere issato a bordo del brigantino.

Poco appresso la nave colò a fondo, senza che l'equipaggio avesse potuto salvare altro che quanto portava indosso.

La *Pizzarro* che già da tre anni trovavasi nelle Indie Occidentali faceva ritorno in patria. Partita da San Giorgio Bermuda il 5 per Fayal, si manifestò una via d'acqua il 9 durante un uragano. Furono gettati in mare 11 cannoni e si cercò di tappare con tamponi la via d'acqua. Tutto fu inutile; l'acqua montava rapidamente e spense i fuochi. La nave fu mantenuta a galla per due giorni alleggierendola e, quando fu avvistata dal brigantino a palo *Carlo Frugoni*, l'equipaggio trovavasi completamente esausto di forze.

La *Pizzarro*, comandata dal capitano Aguado, era una nave di 1100 tonnellate di registro e portava 12 cannoni. L'equipaggio componeasi di 153 persone, compresi gli ufficiali, i marinari, i soldati di marina, due medici ed un prete, i quali tutti furono salvati. Essi trovansi tuttora a bordo del *Carlo Frugoni* in attesa di istruzioni dell'ambasciata spagnuola a Washington.

Il brigantino a palo *Carlo Frugoni* è inscritto al compartimento marittimo di Spezia.

Sappiamo che il ministro della marina attende dal regio console generale a Nuova York altri particolari intorno a questo fatto, che onora altamente la bandiera italiana, per poter decidere della ricompensa da accordarsi al capitano Frugone.

IL MAR NERO. — È a nostra notizia che l'ammiraglio Lessovsky ha date le necessarie istruzioni per mettere sul piede di pace la marina russa del Mar Nero. I vice-ammiragli Tchikacheff e Popondopulo, della squadra di Odessa, passano alla riserva ed hanno avuto ordini di ammainare la bandiera senza indugio. Le stazioni di segnali che erano state installate lungo la costa del Mar Nero saranno chiuse o rimosse, ed il personale di custodia sarà inviato a Nicolaieff. Gli apparati elettrici venuti di Francia, collocati a Odessa, Olchakoff, Sebastopoli e Kertch, saranno riposti nei magazzini, e gli ufficiali e i marinari che avevano in custodia gli stessi apparati torneranno a bordo. Saranno ripescate tutte le mine sottomarine state collocate lungo la costa; la brigata torpediniera sarà disciolta e i *cutters* e le barche torpediniere saranno mandate a Nicolaieff e a Kertch. Le batterie galleggianti addette alla difesa di Olchakoff e di Kertch saranno messe tra la riserva; le navi da guerra che stavano alla difesa dei principali porti andranno a Nicolaieff. Le sole navi lasciate per la difesa dei porti saranno: il *Berezan* a Olchakoff, il *Tuable* a Odessa, il *Souksu* a Sebastopoli e il *Psezuan* e l'*Abin* a Kertch.

(*Army and Navy Gazette*).

L' « EURYDICE. » — L'*Eurydice* fu posta finalmente in bacino a Portsmouth con l'intento di disfarla del tutto. Sono stati già tolti i due ponti, e restano ora soltanto i bagli, le ordinate ed il fasciame esterno. Il materiale di legnami ed altro è alzato su dal bacino con moltissima facilità mediante grue a vapore. Pare che l'ammiragliato abbia poi risoluto di sobbarcarsi alle spese necessarie per rimettere a galla l'*Eurydice* e mandarla in porto, facendo, ben inteso, esclusione dalle spese del bacino. Se questa nave fosse stata ricuperata con facilità, la maggiore spesa, quantunque fosse sostenuta per concessione speciale, non sarebbe stata considerevole di molto; ma sorsero tante difficoltà impreviste, per le quali ora la spesa totale, dal principio alla fine delle operazioni, non sarà minore di 38 000 lire sterline. (*The Army and Navy Gazette*).

FASCE DI ABBORDO DELLA MARINA INGLESE. — Il *Times* del 5 ottobre pubblica una lettera del suo corrispondente navale sulla squadra corazzata inglese nel mare di Marmara dalla quale togliamo i seguenti brani:

A bordo del *Flamingo*, alcune settimane fa, è stata provata con molto successo una sistemazione studiata per *pulire* un canale da torpedini; essa è degna di menzione e fa grande onore agli uffiziali che l'hanno ideata ed ai meccanici che l'hanno costruita. Qualsiasi descrizione sarebbe qui fuori di posto e pregiudicherebbe gl'inventori: si può dire, però, senza danno ai loro interessi, che una parte di essa consiste in una gran rete, la quale fa esplodere le torpedini o le conduce tra le mascelle di una potente forbice; inoltre si può aggiungere che, oltre alla sua semplicità, ha il gran merito di potersi adattare colla massima semplicità ad ogni specie di nave. È stato esperimentato, come già fu detto, con ottimo risultato, e non ha mai mancato di agire in tutte le prove nelle quali furono impiegati modelli di ogni specie di torpedini, comprese quelle usate dai russi sul Danubio.

La nostra marina, come è naturale, è più avanti delle altre e le nostre navi sono molto meglio armate di quelle delle altre marine per far fronte a qualunque emergenza, compreso anche un abbordo. L'esercizio di abbordo è ora tanto curato quanto quello di combattimento o d'incendio; si fanno simulacri di abbordo nei quali la fascia di abbordo è disposta sul foro supposto, le pompe sono guernite, tutto insomma è disposto come se la nave fosse realmente stata urtata. La fascia di abbordo, fornita alle nostre navi, ha circa 17 piedi quadrati di superficie; essa è di tela olcna n. 1, la più forte fra quelle manifatturate per la marina ed è inoltre rinforzata con gratili e traverse di cavo da grigelle. Essa è inferita tra due pennole, una delle quali, l'inferiore, è zavorrata, mentre la superiore porta uno stroppolo al quale si guernisce la ghia di sospensione. Il pubblico in generale non è molto al corrente di tutte le disposizioni prese per la sicurezza delle nostre corazzate e perciò può interessargli di conoscere il modo nel quale s'impiegano queste fasce di abbordo. Esse sono tenute arrotolate in coperta a dritta e sinistra in posizione tale da averle sempre sotto mano per trascinarle rapidamente verso il punto ove ha avuto luogo l'abbordo. Per metterle a posto, si braccia il pennone più vicino all'avaria, in modo che la sua varea corrisponda al disopra della falla, e la fascia si alza con una ghia guernita all'estremità del pennone; mentre ciò si fa, altri passano e mettono a posto l'alabasso, alla cui estremità sono guerniti un peso ed una sagola per facilitare la manovra di passarlo sotto al bordo. Una volta guernita della sua ghia e del suo alabasso, la fascia viene alzata e poi filata fuori bordo fino in corrispondenza della falla; giunta a posto la pressione dell'acqua la mantiene. Colla sistemazione attuale s'impiegano ancora 7 o 8 minuti per mettere a posto questa fascia impiegando uomini esercitati. Per fa-

cilitare la manovra di queste fasce si sono praticati nelle false chiglie delle nostre corazzate un certo numero di fori guerniti di conduttori, e in essi sono passate catenelle che vengono colle loro estremità sui due fianchi della nave. Si deve cercare attualmente di ridurre il tempo richiesto per portare le fasce nella posizione necessaria per chiudere la falla; il bracciare il pennone, trasportare e guernire la fascia richiede ancora troppo tempo, e molte tonnellate di acqua entrano prima che essa sia a posto.

Quando furono ideate queste fasce se ne fece l'esperimento a bordo del *Northumberland*. Questa nave venne posta in bacino, e chiuse le comunicazioni colla camera della macchina si aprirono le valvole di scarico e poi si mise a posto la fascia; la falla fu chiusa perfettamente, ma solamente dopo che circa 70 tonnellate di acqua erano penetrate; questo esperimento fu fatto con tutte le condizioni più favorevoli poichè le valvole furono aperte quando tutto era già pronto, cioè pennone bracciato e fascia alzata. L'utilità di queste fasce essendo riconosciuta, si dovrebbe studiare il modo di facilitarne l'applicazione nel minor tempo possibile anche coll'applicazione di congegni che nuocessero all'apparenza esterna delle navi. Attualmente le nostre corazzate non hanno più che la bellezza del *bulldog* e sarebbe difficile aumentare la loro bruttezza. Si è suggerito di porre una ferroguida lungo il bordo al disotto della soglia dei portelli sulla quale tenere guernite e rotolate fasce o qualche cosa di simile, come per esempio, kamptulicon, adatte per una prima chiusura. Per mezzo di ghie verso prua e poppa, queste fasce, di kamptulicon, o di tela dipinta, o di gomma elastica, sarebbero portate in corrispondenza della falla lasciate spiegare e distese per mezzo degli alabassi in catenelle messe a posto, e così si potrebbero poi con più calma mettere a posto le vere fasce di abbordo. E. P.

COSTRUZIONI DELLA MARINA INGLESE. — Dal *Navy list* di ottobre si rileva che la marina inglese ha attualmente in costruzione le seguenti navi:

Agamemnon di 8492 tonn., con scafo in ferro, due eliche, macchina di 6000 cavalli, con due torri corazzate e 4 cannoni, in costruzione a Chatham.

Ajax id., in costruzione a Pembroke.

Comus, *Conquest*, *Cleopatra* e *Carysfort* corvette di 2393 tonn, con scafo in acciaio e legno a elica, con macchina di 2300 cavalli, armate con 14 cannoni, in costruzione a Glasgow.

Constance id., da costruirsi a Chatham.

Dotterel, corvetta di 1124 tonn. in ferro e legno, con macchina di 900 cavalli e 6 cannoni, in costruzione a Devonport.

Gadfly, *Griper*, cannoniere in ferro a due eliche con 1 cannone, a Pembroke.

Kingfisher, corvetta in ferro e legno con 6 cannoni, da costruirsi a Sheerness.

Majestic, corazzata a torre con due eliche, da costruirsi a Pembroke.

Miranda, corvetta di 6 cannoni, a Pembroke.

Orion, corvetta corazzata a due eliche, a Poplar

Phœnix, corvetta di 6 cannoni, a Devonport.

Nautilus e *Pilot*, brigantini a vela, a Pembroke.

Polyphemus, ariete torpediniere corazzato, a Chatham.

Pincher e *Fickler*, cannoniere in ferro, a Pembroke.

E. P.

L'AEROSTATO APPLICATO AI SERVIZII SOTTOMARINI. — Togliamo dalla *Vedette:*

Il primo luogotenente Brava, il quale già da molti anni si occupa di aereonautica, specialmente per quanto riguarda il modo di dirigere gli aerostati affine di giovarsene in tempo di guerra, e le cui pubblicazioni ed esperienze in proposito sono già universalmente note, commosso dall'avvenuta catastrofe del *Grande Elettore* ha immaginato di servirsi degli aerostati per sollevare dal fondo del mare la nave naufragata.

Tutti i mezzi conosciuti finora si dovettero abbandonare perchè insufficienti, escluse le difficoltà tecniche, la perdita di tempo e la spesa ragguardevole. Non vogliamo qui ricordare questi mezzi supponendoli notissimi ai nostri lettori. Gl'intelligenti sanno che le difficoltà tecniche crescono col crescere della profondità delle acque. Coll'apparato proposto dal signor Brava la profondità più o meno grande non può accrescere difficoltà nell'operazione. Noi speriamo che a questo valente uffiziale non siano negati i mezzi per realizzare la sua idea.

ESPERIENZE DI AEREOSTATICA MILITARE. — Gl'inglesi in questi giorni passati si sono andati occupando di realizzare un sistema di aereostatica di una applicazione facile in tempo di guerra. Lo *Standard* così parla di alcune esperienze eseguite nel reale arsenale di Woolwich:

« Il capitano Templar, l'aereonauta, ha intrapreso nell'arsenale di Woolwich, sotto la direzione del colonnello del genio Noble, ispettore delle fortificazioni, ed in presenza di una commissione composta di un certo

numero di uffiziali, una nuova serie di esperienze con l'intento di studiare l'impiego dei palloni in tempo di guerra. In seguito ad uno o due esperimenti si è trovato un metodo rapido per fabbricare del gas idrogeno in campagna mediante un ordigno portatile che permette di ottenerne in poche ore un volume sufficiente per una ascensione. Occorrono 10 000 piedi cubici di gas per gonfiare completamente il piccolo pallone *Pioneer*, che il capitano Templar adopera nell'arsenale di Woolwich; questa quantità di gas si può ottenere facilmente in meno di un giorno senza impiegare altre cose che del filo di ferro e del vapore d'acqua.

Nondimeno, poichè è preferibile di non riempire il pallone col gas che esce direttamente dall'apparato, e poichè in molti casi un ritardo di qualche ora può produrre gravi conseguenze, si cerca il mezzo di trasportare il gas allo stato compresso fino al momento in cui si dovrà utilizzarlo.

Dalle esperienze risulta che la forza ascensionale del gas impiegato è di 90 libbre per 1000 piedi cubici, ossia circa il doppio di quella del gas per l'illuminazione. »

Diamo queste notizie in continuazione di quelle già contenute nella cronaca del nostro fascicolo di settembre scorso. d'A.

IL TELEFONO APPLICATO ALLE OSSERVAZIONI DEL MAGNETISMO TERRESTRE. *Nota del signor* DE MONTALEMBERT. — Il signor de Parville ha immaginato una nuova applicazione del telefono, la quale presenta un certo interesse. Si tratta della possibilità di determinare esattamente col telefono la posizione del meridiano magnetico, vale a dire la vera direzione dell'ago calamitato. Basta per ciò, secondo il signor de Parville, prendere un telefono Bell, la cui anima magnetica è costituita da una verga di ferro lunga un metro e sostenuta a sospensione cardanica, sotto un angolo d'inclinazione prossimo a quello dato dalla bussola d'inclinazione. Sotto l'influenza del magnetismo terrestre questa verga si magnetizza, ed il telefono può trasmettere i rumori prodotti da un corpo vibrante qualunque, posto in vicinanza dell'imboccatura di esso. Questi rumori sono naturalmente tanto più forti quanto più energica è la magnetizzazione della sbarra di ferro, e se si gira il telefono attorno all'orizzonte, conservando alla sbarra la stessa inclinazione, i suoni trasmessi nel telefono ricevente sono *massimi*, quando l'asse della sbarra è nel piano del meridiano magnetico, e *minimi* quando ne è distante 90°. Si può dunque, con la direzione che questo asse occupa nel momento in cui i suoni non si sentono affatto, riconoscere l'esatta direzione della linea nord-sud dell'ago calamitato, poichè essa è data dalla perpendicolare

alla linea secondo la quale è diretto l'asse della sbarra di ferro in quel momento. Si comprende che con questo sistema l'influenza delle masse di ferro che disturbano così sensibilmente la direzione dell'ago calamitato sulle navi corazzate sarebbe allora quasi nulla e si potrebbe così ottenere un'orientazione più esatta della bussola.

Lo stesso metodo permetterebbe di valutare e misurare le variazioni del magnetismo terrestre. Il signor de Parville non ha, è vero, sperimentato questo sistema, ma gli esperimenti fatti dal signor Blake, permettono di credere che esso potrebb'essere utilmente applicato. Ecco infatti ciò che leggiamo nelle memorie del signor Bell:

« Un esperimento interessantissimo è stato fatto dal professor Blake con un telefono la cui sbarra magnetizzata era sostituita da una verga di ferro dolce lunga 6 piedi (m. 1,80). Questo telefono era riunito elettricamente ad un telefono ordinario e riproduceva benissimo i suoni emessi da quest'ultimo; ma la loro intensità variava secondo la direzione che si dava alla verga di ferro ed il *maximum* corrispondeva alla posizione della verga nel meridiano magnetico. »

(L'Elettricista.)

NUOVA SCOPERTA DEL SIGNOR EDDISON. — Il signor Eddison, giovane e valente ingegnere americano a cui si devono già il fonografo, il megafono, l'areofono, ecc. e che non cessa di lavorare indefessamente cercando nuove invenzioni, riceve spesso, probabilmente troppo spesso, per la tranquillità dei suoi studii, la visita di curiosi che desiderano penetrare i segreti del suo laboratorio di Menlo-Park. Ultimamente si recò a Menlo-Park un corrispondente del giornale il *New York Herald*, al quale il signor Eddison mostrò assai cortesemente alcune *bagattelle* da lui recentemente terminate, tra le altre un termometro a specchio, per mezzo del quale si può misurare sopra una scala graduata il calore del corpo. « L'orificio di questo tubo, disse l'inventore, è coperto da un piccolo diaframma al quale è unita una caviglia orizzontale. Il calore della mano fa sì che l'aria nel tubo mette in movimento il diaframma e la caviglia a sua volta imprime un movimento al leggiero specchio che traccia una linea luminosa sulla scala graduata. » Fece poi vedere al suo ospite ciò ch'egli chiama un *voltametro riflettore*, strumento che fa l'ufficio di un galvanometro, ma di un galvanometro chimico e capace di misurare l'intensità di una corrente.

Dopo ciò il signor Eddison condusse il corrispondente al piano superiore in una stanza destinata agli esperimenti di chimica e quivi gli mostrò una soluzione per mezzo della quale egli pretende potere fissare e

conservare la luce del sole. È noto che fu già trovato il modo di conservare il calore di questo astro.

— Io ho provata la mia soluzione sabato scorso, raccontò il signor Eddison, ed ho ottenuti diversi eccellenti risultati. Ho saturato con essa della carta che ho quindi esposto al sole. La sera tale carta rese la luce per un momento. Tuttavia l'idea non è mia, si affrettò di aggiungere l'ingegnere; prima di me altri aveva già immaginata una carta auto-luminosa, ma io spero di giungere a perfezionare così questa carta che essa possa riflettere la luce parecchie ore dopo che ne fu colpito e ciò nel buio. Gli ingredienti chimici di cui io mi sono servito perciò danno già risultati perfetti.

— Ma come si potrà utilizzare questa invenzione? domandò il corrispondente.

— Per esempio tappezzando con essa i muri degli appartamenti, rispose il sig. Eddison. Durante il giorno essa sarà provvista di luce e la sera la camera potrà essere rischiarata per più ore dopo il tramonto del sole. Io spero ottenere ancora migliori risultati.

Ma i lavori più importanti ai quali si è dedicato in questi ultimi mesi il signor Eddison sono, a quanto pare, le sue esperienze sulla luce elettrica.

Da quanto asserisce il corrispondente, tali esperienze hanno avuto esito felicissimo. Le persone competenti dichiarano perfetta l'invenzione.

Per tale scoperta, l'intensità della luce elettrica sarebbe ridotta allo splendore di un semplice getto di gas e potrebbe essere trasmessa, a buon prezzo, da una sorgente centrale per mezzo di fili elettrici, come attualmente si distribuiscono l'acqua ed il gas in una città attraverso a tubi.

Il signor Eddison, ordinariamente assai calmo riguardo alle sue invenzioni, aggiunge il corrispondente, è a questo proposito particolarmente entusiasta. Egli crede che il problema dell'applicazione dell'elettricità all'illuminazione sia definitivamente risoluto. P.

PROVE DELLA CORVETTA « COMUS. » — Il giorno 14 ottobre ebbero luogo le prove officiali della macchina della corvetta inglese *Comus*. Durante una corsa di sei ore a tutta forza la macchina sviluppò 2460 cavalli indicati, cioè 100 cavalli in più della forza del contratto, funzionando per tutto il tempo nel modo più soddisfacente.

Le prove di velocità eseguite sul miglio misurato a Maplin Sands diedero una velocità media di miglia 13,8.

(*Times*) — P.

ANCORAGGI DELL'ISOLA DI CIPRO.— La *Revue Maritime et Coloniale* trae i particolari seguenti da un articolo della *Broad Arrow*:

L'isola di Cipro non possiede porti propriamente detti, ma offre alle navi tre buoni ancoraggi in siti che sono pure di facile sbarco; questi tre ancoraggi sono: Limasol, Larnaca e Famagosta. Il villaggio di Limasol, che conta appena 200 case abitate da greci e da turchi, è situato a 9 miglia nelle direzioni di nord ed est dal Capo Gavata, all'estremità più meridionale dell'isola. L'ancoraggio, davanti il villaggio, offre un buon fondo, con 6 a 12 braccia di profondità; ivi s'imbarca la maggior parte dei vini dell'isola. Esso è riparato dai venti di ovest e di sud-ovest che predominano durante l'estate, e dai venti di nord che soffiano sopra tutto nei mesi di dicembre e gennaio; ma è direttamente aperto ai venti di sud-est, che, in certi casi, rendono lo sbarco molto difficoltoso. A trentacinque miglia circa dal Capo Gavata, nella direzione nord-est, si avanza in mare una lingua di terra piuttosto bassa, che porta il nome di Capo Chiti, ed a cinque miglia più al nord di quest'ultimo Capo si trova la marina di Larnaca con un certo numero di magazzini, qualche casa e qualche capanna. La città di Larnaca è situata ad un quarto di miglio circa dalla marina, ed è il luogo di residenza dei consoli. L'ancoraggio è buono ed ha delle profondità da 12 a 15 braccia. Seguendo il littorale all'est di Capo Chiti, s'incontrano successivamente il Capo Pila ed il Capo Grego (quest'ultimo formando la punta sud-est dell'isola) ed a 12 miglia al nord del Capo Grego il villaggio di Famagosta davanti al quale è un ancoraggio con profondità da 8 a 10 braccia, ove le navi che svernano in Cipro soggiornano con tutta sicurezza. Il porto è oggi interamente distrutto e l'antica città non è più che un meschino villaggio. Vi è ancora, all'estremità sud-ovest, la città di Pafo, ma il suo porto non presenta alcuna sicurezza. Insomma l'isola di Cipro non offre condizioni tali da essere prescelta precisamente come una stazione navale; ma le rade che essa possiede possono certo essere migliorate in modo da riuscire porti comodi e sicuri, ed è probabile che i lavori a ciò necessarii non tarderanno ad essere cominciati. d'A.

LO SCALO DI CARENAGGIO DI NICOLAIEFF. — La *popoffka Novgorod*, del diametro di piedi 101 e del peso di 2450 tonnellate, fu testè posta a secco nel cantiere imperiale di Nicolaieff col *Gridiron and depositing dock* dei signori Clark e Standfield di Londra.

Questo scalo galleggiante è stato sempre attivamente impiegato sin dal suo impianto, specialmente per il carenaggio della flotta del mar

Nero; ma è questa la prima volta che esso serve al carenaggio delle *popoffke*.

La nave gemella *Vice-Ammiraglio Popoff* del diametro di piedi 121 e del peso di 3600 tonnellate sarà anche essa posta a secco col medesimo scalo non appena le operazioni di raddobbo della *Novgorod* saranno completate. Non vi è alcun dubbio sulla facilità con la quale verrà eseguita questa seconda operazione, giacchè nel portare a secco la *Novgorod* si ebbe un eccesso di forza di 2000 tonnellate.

(*Engineer.*)

LA CORAZZATA « PIETRO IL GRANDE. » — Riportiamo con riserva da un recente numero dell'*Army and Navy Gazette*, che la corazzata russa *Pietro il Grande*, la quale ha fatto testè la prova delle macchine, secondo quanto ne asserisce un macchinista inglese, appartenente ad un vapore mercantile del Baltico, dopo esservi stato a bordo per visitarla, non è riuscita per lo scafo, nel quale si riscontrano nuovi difetti ogni giorno, mentre le sue macchine erano in perfette condizioni. Le autorità marittime di Cronstadt hanno molti dubbi sulla stabilità di quella nave e nelle sfere della marina si considera cosa poco probabile che la pesante corazzata possa uscire dal Baltico. (*Italia militare.*)

LA PIÙ GRANDE CORAZZATA AUSTRIACA. — Il 15 ottobre alle 9 a. m. ebbe luogo il varo della nave a ridotto *Tegetthoff* dal cantiere dello stabilimento triestino a San Rocco, presso Muggia. Da una descrizione di questa massima fra le nostre attuali corazzate togliamo i seguenti particolari. Il corpo della nave è di ferro e acciaio, costrutto secondo il sistema cellulare ed alla linea d'acqua è protetto da una cintura di corazza di 369 millimetri di spessezza. L'armamento consiste di sei cannoni Krupp d'acciaio fuso a retrocarica, da 28 centimetri (peso della carica di polvere 32 chilogr., della granata di acciaio 179,5 chilogr.). Questi cannoni sono installati in un ridotto; una paratia traversale di corazza separa i due cannoni prodieri dagli altri quattro. Grazie alla costruzione speciale del ridotto, sì i due cannoni prodieri che i due poppieri possono far fuoco in direzione della chiglia. Le principali dimensioni sono: lunghezza fra le perpendicolari $87^{m},46$; massima larghezza $19^{m},68$; larghezza del ridotto fuori della corazza $21^{m},67$; larghezza massima alla linea d'acqua a prua $19^{m},04$; tirante di acqua a prua $7^{m},272$; tirante di acqua a poppa $9^{m},71$; spostamento ad armamento completo 7400 tonnellate. Le macchine della forza di 8000 cavalli effettivi, con manovella Pleyel a rovescio e condensazione a superficie, sono costruite nelle officine meccaniche dello stabili-

mento. Diametro dei cilindri $3^m,176$; corsa dei pistoni $1^m,296$; superficie di raffreddamento dei condensatori $1625^{mq},75$; numero delle caldaie 9, superficie delle grate $78^{mq},96$; superficie di riscaldamento $2368^{mq},9$; diametro dell'elica $7^m,163$; passo della medesima $7^m,316$; equipaggio 578 uomini. Questa nave è stata costruita secondo i piani dell'ispettore delle costruzioni navali Giuseppe Ritter v. Romako, sotto la direzione dell'ingegnere superiore delle costruzioni navali signor C. L. Kuzmany, e dell'ispettore dei cantieri signor Edoardo Strudthoff.

(*Vedette*).

LE PIOGGIE DI CENERE NELL'ATLANTICO. — Accade frequentemente ai marini che navigano l'Atlantico di osservare nelle latitudini del Capo Verde il curioso fenomeno di una pioggia di cenere rossa accompagnata da nebbia senza umidità. Il professore Ehrenberg esaminò, molti anni or sono, questa cenere mediante il microscopio ed emise il parere che si trattasse di polvere formata di piccole particelle portate dai venti da tutti i paesi, raccolte in una zona trasparente e cadenti qualche volta a modo di turbine sulla superficie del globo.

Le osservazioni del professore Ehrenberg non ebbero luogo che sopra quantità insufficienti di sostanza. Recentemente il professore Hellmann studiò il fenomeno in modo più completo. Egli consultò i giornali di bordo di 1196 bastimenti passati sotto la latitudine sopracitata dall'anno 1854 all'anno 1871 ed esaminata la quistione principalmente sotto l'aspetto meteorologico, giunse alle conclusioni seguenti:

La maggior parte delle pioggie di cenere hanno luogo nella zona dell'Atlantico compresa tra il nono e il decimosesto grado di latitudine nord. Al sud del sesto grado esse divengono estremamente rare e quella che fu osservata più al sud ebbe luogo a 2° 56′ di latitudine nord per 26° di longitudine ovest. Le due pioggie che si osservarono più all'ovest ebbero luogo sotto il trentottesimo grado di longitudine ovest a circa 300 miglia dal Capo Verde. Spesso hanno luogo pioggie di cenere simultaneamente in differenti punti del *Dunkeln meer* o *Mare fosco* come lo nominò Ehrenberg. In un caso queste pioggie erano separate l'una dall'altra da uno spazio di 150 miglia. Spesso durano parecchi giorni e possono abbracciare estensioni variabili, qualche volta fino 100 000 miglia quadrate.

Vi è un periodo dell'anno nel quale sono più frequenti; pare che sulle coste d'Africa cadano piuttosto in inverno, e più all'ovest principalmente al venire della primavera. La direzione del vento, durante le pioggie di cenere è ordinariamente dal nord-est al nord-nord-est. Negli anni esami-

nati esse appariscono distribuite molto irregolarmente. In 63 anni presi a caso le pioggie furono otto. Qualche volta piovvero cenere e sabbia mescolate.

Queste pioggie di cenere si producono con maggiore densità quanto più è vicina la costa d'Africa. In quaranta casi sopra sessantacinque il colore della cenere era rosso; qualche volta non si ebbe alcun colore. La nebbia asciutta che si osserva negli stessi paraggi si collega alle pioggie.

Il signor Hellmann deduce dai fatti osservati che la sostanza delle pioggie di cenere viene principalmente dall'Africa e dalla parte occidentale del Sahara. Non è tuttavia impossibile che accada qualche volta un miscuglio di particelle provenienti dall'America del Sud. P.

SVILUPPO DELLA FLOTTA RUSSA. — Il *Messaggiero di Cronstadt* fa notare con soddisfazione l'importante sviluppo avuto dalla flotta russa in questi ultimi tempi. Essa si accrebbe di cento battelli porta-torpedini e di un gran numero di incrociatori, parte acquistati dallo Stato in America, parte costruiti o rinnovati nei porti russi. Inoltre quattro incrociatori furono comprati per sottoscrizione privata. Tutte le navi in costruzione ricevettero grande impulso e presto sarà completamente armata la nuova corazzata *Duca di Edimburgo.* P.

NUOVO BATTELLO PORTATORPEDINI. — Negli Stati Uniti presso Pomrapo si sta costruendo un nuovo *mostro marino* che deve, asseriscono i giornali, portare una completa rivoluzione nella guerra marittima. Esso è costrutto in ferro, è lungo $6^m,24$, largo $4^m,56$; la sua parte prodiera si assottiglia fino a terminare esattamente come la punta acuminata di un sigaro. Sulla prora è avvitata una torpedine protetta da una cuffia di bronzo. La carica composta di 45 chilog. di dinamite è sufficiente per mandar per aria in tanti frantumi la nave da guerra più formidabile. La poppa ha forma cilindrica e contiene il gas che costituisce la potenza motrice Questo gas è generato da una macchina a terra e poi introdotto nel cilindro. Al centro del battello sta la macchina e a poppavia di questo l'apparecchio di governo. L'asse del propulsore, che è a due ali, è vuoto ed in esso passano i fili mediante i quali il battello viene elettricamente manovrato, governato e fatto combattere da terra Intorno ad una ruota che trovasi a bordo sono avvolte parecchie miglia di filo elettrico. Quando il battello si allontana dalla riva il filo si svolge fino alla distanza di oltre 4 miglia. La velocità è di 15 miglia all'ora. In combattimento, dopo avere distrutto il nemico, il battello scoppia esso medesimo.

(Army and Navy Gazette) — P.

LA TORPEDINIERA « DESTROYER. » — La barca torpediniera intorno alla quale si è adoperato da tanto tempo il capitano Ericsson può dirsi terminata. Essa fu varata nell'Hudson, dal cantiere dello stabilimento Delamater, che aveva pronta la macchina a vapore, il propulsore e altri meccanismi per essere adoperati nell'esperimento. Non fu possibile di collocare a bordo le caldaie prima del varo per causa del soverchio loro peso, perchè la barca doveva esser posta in acqua con dei puntoni galleggianti. L'Ericsson si è innanzi tutto ingegnato di ottenere la maggiore velocità possibile. La torpediniera da prora a poppa misura 130 piedi ; ha 12 piedi di larghezza e 11 di altezza. In tal modo ha il rapporto non frequente della lunghezza undici volte maggiore della sua larghezza. Per la sua forma oppone all'acqua la minima resistenza possibile. La parte prodiera non è tanto acuminata quanto la poppiera, e le curve sono sviluppate secondo i precetti della scienza in guisa che anche in quel punto la resistenza all'acqua è minima. Fu costruita con questo modello perchè la torpedine sarà lanciata da un punto vicino alla prora, quindi da questa alla poppa la curva è lieve paragonata alla larghezza. Lo scopo che il capitano Ericsson si propose di raggiungere coi suoi lunghi, costosi e pazienti studii fu principalmente quello di costruire una nave che potesse traversare l'acqua con una velocità grandissima ed avvicinarsi alle moderne corazzate in modo da fare esplodere la torpedine al momento del contatto, con tale violenza da squarciare i fianchi di quelle potenti navi e farle all'istante affondare.

La torpediniera è costruita di lamine di ferro e le ossature sono in ferro ad angolo. La forte corazzatura di ferro, mezzo piede sopra la linea d'acqua è dipinta di rosso e per un piede e mezzo sott'acqua è dipinta di nero. La linea che parte il color rosso dal nero è la linea d'acqua del *Destroyer* quando non è in azione. La forma dello scafo è singolarissima; le due estremità si somigliano e terminano a forma di cunei sottilissimi e più affilati di quelli di qualunque altra nave costruita sino ad ora. Degno di speciale attenzione è il timone, che è affatto separato dalla parte visibile della poppa ; è girevole intorno ad un asse verticale di ferro fucinato, saldato sopra un prolungamento della chiglia, precisamente dietro il propulsore, e la parte superiore è quasi quattro piedi sotto la linea d'acqua. I frenelli sono di lastre sottili di ferro e sono ribaditi sulle parti poppiere del timone ; essi agiscono per mezzo di verghe dritte che comunicano coi pistoni di cilindri orizzontali idraulici di 5 pollici di diametro fissi lateralmente alla chiglia. Similmente il meccanismo di governo sarà collocato 10 piedi sotto la linea d'acqua, ma la estremità del timone giunge solamente, come dicemmo, a 4 piedi sotto quella linea. Gli esperti in simili

materie faranno, senza dubbio, un paragone tra questo meccanismo di governo interamente difeso e l'invenzione del signor Lafargue che ha fatto tanto rumore alla Esposizione attuale di Parigi. Il congegno del signor Lafargue non solo espone la parte superiore del capo del timone al fuoco nemico, ma il suo cilindro idraulico è collocato sopra di quello e a varii piedi sopra la linea d'acqua. Non ci proponiamo ora di assumerci l'arduo còmpito di descrivere per filo e per segno il meccanismo del *Destroyer*, ma ci giova notare brevemente il fatto che il concetto dell'autore è quello di rendere la torpediniera in discorso inespugnabile in modo che assalita da prua possa sfidare il fuoco nemico, con la sicurezza assoluta del comandante e del timoniere e nel tempo stesso difendere la base del ciminiere.

La cosa più singolare è un ponte ricurvo intermedio che va da prora a poppa, composto di lastre di ferro bene unite insieme perfettamente stagne. Questo ponte sostiene una corazza massiccia che è posta trasversalmente alla chiglia, a 32 p. dalla prua, inclinata con un angolo di 45 gradi e sorretta da poppa da un materasso di legno della spessezza alla base di 4 p. e mezzo. La ruota di governo sta dietro a questo materasso, e un cavo in fil di ferro si stende dal suo tamburo fino ad un rubinetto a quattro becchi vicino alla poppa, mediante il quale la pressione dell'acqua passa alternativamente ai cilindri idraulici situati a poppa, e il movimento dei pistoni di quelli fa agire il timone. I fornelli delle caldaie ricevono l'aria per il loro consumo da possenti mantici che l'aspirano dalla parte superiore.

Si capisce agevolmente che nel tempo di un assalto il *Destroyer* deve restare profondamente immerso nell'acqua come i *monitors*, ma questa profonda immersione non deve mettere in pensiero l'equipaggio del battello, come talvolta avvenne nei *monitors* durante la guerra, perchè essendovi una camera lunga 70 piedi, composta di lastre di ferro ribadite e stagna fino alla parte superiore dello scafo, la quale, non avendo apertura di sorta, necessariamente fa parte dello scafo, quindi non vi sarebbe alcun pericolo di navigare col ponte superiore molto al disotto della linea d'acqua. Si deve a questa particolarità se la nuova torpediniera potrà navigare, qualunque sia lo stato del tempo, tanto più che la sua inflessibilità è veramente straordinaria, altro vantaggio che procede dalla necessità che lo scafo sia molto zavorrato per ottenere una immersione profonda, perchè tra i due ponti non vi è altro peso fuorchè del sughero e dei sacchi ripieni d'aria.

Quando ferveva la guerra di secessione il cap. Ericsson costrul un piccolo *monitor*, e a ragione si ripromise una grande utilità dalla sua scoperta benchè nessuno in que' giorni prestasse fede ai suoi presentimenti, che nel

fatto poi si avverarono. I *monitors* suscitarono un cambiamento generale nel sistema delle guerre navali, e le corazzate moderne hanno molte attinenze nella loro costruzione col *monitor* del cap. Ericsson, il quale ora afferma che con la sua nuova torpediniera i *monitors* diverranno inutili.

Il cap. Ericsson da molti anni si occupa anche di una macchina la cui forza motrice sarà il calore solare, ed è tanto innanzi nel suo trovato che si è munito del brevetto.

Il cap. Ericsson, che è nato nella Svezia, ha 75 anni, ma ha passata quasi tutta la sua vita negli Stati Uniti.

(*Army and Navy Gazette*).

SUI PROIETTILI PALLISER. — Gli esperimenti di artiglieria eseguiti poco fa hanno indotto il signor Palliser a scrivere una lettera nella quale sostiene che essi rafforzano con generale compiacenza i principii da quindici anni sostenuti da lui riguardo alla penetrabilità delle piastre di ferro, e sono: 1° Che il proiettile dovrebbe avere una forma tale che la resistenza della piastra potesse agire gradatamente su di esso; 2° Che il proiettile dovrebbe essere composto di una sostanza che opponesse alla sua volta grande resistenza alla piastra.

Questi principii sono chiarissimi ad ognuno, e nondimeno erano contrarii alle opinioni omai sostenute in quei giorni. Lo scrittore, per propugnare i suoi principii, aggiunge: « Io per metterli in pratica costruii un proiettile acuto in punta (tecnicamente con la punta ogivale) di ghisa ordinaria, ma dura, la quale vie più s' indurisce e si comprime gettandola in una forma speciale. E i risultati della mia invenzione furono tanto importanti che il governo di quel tempo volle che quei proiettili fossero ufficialmente chiamati *Palliser projectiles;* ora però tutto quanto mi resta di quelli è il loro nome, e confido che chi dettò il vostro articolo non abbia in animo di spogliarmi anche di quello, dacchè non tocca menomamente di quel nome parlando dei proiettili. Se con un metodo qualunque fosse possibile di dare a dei proiettili ogivali di acciaio, d'argento o d'oro la stessa proprietà di resistere alla pressione che nei miei proiettili ha la ghisa, allora si farebbe un proiettile Palliser di acciaio, di argento o di oro che darebbe gli stessi buoni risultati di quelli di ghisa. L'esperienza però ha provato che è molto difficile che questa proprietà possa darsi con qualche certezza all'acciaio in grandi masse e non si puo esser sicuri che esista fuorchè con le esperienze, precisamente come l' attendente di quell'ufficiale austriaco provò i fiammiferi del suo padrone e li sperimentò tutti eccellenti, con grande stizza dell'ufficiale quando la notte non ne rinvenne alcuno per accendere la candela. È possibile d'imbattersi in difficoltà

come queste nella costruzione dei proiettili d'oro o d'argento; ma perchè scialacquare in tal guisa il danaro pubblico, quando si possono avere dei buoni proiettili fatti con l'economica ghisa, che faranno tutto ciò che si richiede da essi, cioè penetreranno tanto quanto potrà sospingerli il cannone? Inoltre questi proiettili posseggono la utile qualità di dividersi in molti pezzi secondo piani paralleli e ad angoli retti rispetto all'asse del proiettile. »

Malgrado del progresso che l'artiglieria ha fatto dal tempo che il signor Palliser divulgò per il primo i suoi principii, egli crede assolutamente nella superiorità di penetrazione dei suoi proiettili nelle piastre di ferro e afferma che se i suoi primi principii sono veri, niuna cosa si troverà mai che possa sorpassarli. (*Iron*)

MITRAGLIERE RUSSE. – Nella fabbrica di armi e di acciaio fuso a Witten si costruiscono per conto del governo russo delle nuove mitragliere secondo il sistema dello svedese Palmkranz, le quali hanno fatto splendida prova per l'effetto straordinario dei proiettili che lanciano e per la rapidità del tiro, che non sembra possibile possa mai essere da altre superata. È noto che il Palmkranz ha costruito una mitragliera, nella quale tutte le canne sono disposte orizzontalmente l'una accanto all'altra di modo che si può far fuoco a volontà da tutte le canne al tempo stesso, o da ciascuna successivamente.

La mitragliera grossa, destinata al servizio di marina, ha quattro canne, la piccola, da adoperarsi come pezzo da campagna, ne conta dieci, tutte disposte l' una accanto all'altra. La prima può lanciare da 160 a 300 palle per minuto, e la più piccola da 800 a 1400, a seconda della destrezza degli inservienti.

L'effetto dei proiettili tirati dalle mitragliere costruite nella fabbrica d'armi di Witten fu addirittura enorme. Non solo essi perforarono completamente tre lastre, della spessezza di 3/8 di pollice inglese, ribadite l'una sull'altra, ma penetrarono pure per circa un pollice di profondità nella lastra di ferro che si trovava dietro di quelle.

I primi campioni di queste mitragliere sono posseduti dalla marina svedese; ora se ne costruiscono varie per il governo russo, il quale ha in mira di servirsene contro le torpediniere. L'inventore inoltre fa notare a ragione che quelle piccole o da campagna, hanno il considerevole vantaggio di essere molto leggiere, per la qual cosa, in caso di mancanza di cavalli per trasportarle, si possono agevolmente farle portare dai soldati.

(*Vedette*).

LA SCUOLA-TORPEDINIERI AMERICANA. — Gli esami della scuola-torpedinieri a Newport furono continuati il 5 e il 6 settembre Gli esperimenti colle torpedini furono diretti dai luogotenenti comandanti Felice Mc Curley, G. Starr Dana e Edwin White, dopo di che la *Nina* si mise in moto, navigando nella baia per fare qualche esercizio colla torpedine Harvey, accompagnata dallo schooner *Joseph Henry*, di proprietà del governo.

Il piroscafo fu affidato all' uffiziale della stazione, luogotenente comandante Goodrich, mentre lo schooner era comandato dal luogotenente comandante Glidden, accompagnato dai luogotenenti Courtis e Pendleton. Lo schooner fu rimorchiato lungo la baia, ma fu lasciato libero quando giunse in faccia a Rose Island. Prima dell' esperimento colla torpedine Harvey, il sottotenente di vascello Wood ebbe incarico di esplodere una torpedine da esercizio fissata alla estremità di un' enorme antenna maneggiata per mezzo di mantigli, di cavi di ritegno, ecc., e che rimane costantemente attaccata al piroscafo, librandosi sui fianchi a volontà. Egli doveva inoltre adattare la torpedine e spiegare il modo di lanciarla, manovrarla ed esploderla. E tutto ciò fu fatto nel miglior modo possibile. L'esperimento meglio riescito fu quello del luogotenente Thackara, il quale aveva ordine di dirigere i movimenti della *Nina* contro il *Joseph Henry*, con l'assalire colla torpedine (inglese) Harvey da rimorchio. Il piroscafo dirigevasi a nord-est per il nord, e il *Joseph Henry*, quando avvenne l'attacco, trovavasi sul bordo sinistro. Il piroscafo si avanzava coll' apparato da rimorchio, e fu davvero un momento importante per il giovine uffiziale. Tutti gli occhi erano rivolti verso di lui e verso lo schooner. Egli dava gli ordini con calma e intelligenza. L'urto finalmente ebbe luogo, e la torpedine, passando direttamente sotto, colpì il fondo dello schooner, e quando tornò a galla le due leve o braccia erano chiuse, ciò che provava che la torpedine aveva urtato. Naturalmente non era carica; ma per altro una spoletta da prova, seguendo l' abbassamento del perno esplosivo, mostrava d'aver compiuto il suo uffizio.

L'uffiziale ricevette tosto le congratulazioni del Board e de'suoi colleghi uffiziali. La torpedine era rimorchiata da una sagola metallica, e appunto prima di arrivare alla *Nina* la sagola fu allentata, per cui la torpedine più pesante dell' acqua s' immerse. Il contatto avvenne per mezzo di un perno meccanico esplosivo (spoletta) spinto a forza nella torpedine; ma è bene notare che l' operatore può chiamarsi fortunato quando porta quelle leve a contatto col fondo del bersaglio.

L'esperimento successivo, dice il *N. Y. Herald*, fu fatto dal comandante Mc Crea. Si trattava di tentare di colpire il *Joseph Henry*. La

sagola s' impigliò nella boma maestra dello schooner e la torpedine lo colpì con tanta forza che la sagola metallica, della spessezza di mezzo pollice, si ruppe di botto, in prossimità della torpedine.

Il 7 settembre furono fatte dal luogotenente comand. Orazio Elmer prove comparative di agenti esplosivi di vario genere, ed incendiò alcune cariche di quelli, dando la pressione a distanze diverse.

Il professore di chimica G. N Hill spiegò l' elettròlisi dell' acqua, il modo di provare gli olii essenziali e il processo di fare e di raffinare l'olio di carbone e lo zolfo per la polvere comune. Mostrò altresì le differenti palle esplosive in uso, e l'effetto della dinamite esplosa sul ferro, non che il curioso fenomeno di particelle di canfora galleggianti sull'acqua.

I luogotenenti Maynard e Couden mostrarono anche le varie luci elettriche ed i differenti mezzi e metodi di segnalare. Essi spiegarono ancora in modo chiarissimo la costruzione e il principio della macchina dinamo-elettrica del Farmer. Il signor Mosè G. Farmer, professore di elettricismo, spiegò il metodo di illuminare con striscie di platino, incalorite da correnti elettriche e da carbone incandescente, entro un globo di vetro riempito di nitrogene e di altri apparati elettrici.

La lancia torpediniera *Success* fu quindi messa in moto dal luogotenente S. Newell. Questa lancia fu posta in comunicazione colla spiaggia per mezzo di un semplice filo metallico col quale l'operatore poteva dirigerla e manovrarla a piacere, mettendola in moto, fermandola, facendola retrocedere, governandola e facendole depositare mine senza l'aiuto di nessuno a bordo.

Il meccanismo di questa imbarcazione fu spiegato pienamente al Board dal sig. Newell.

Lo stesso luogotenente fece quindi manovrare la torpediniera *Lightning*, il luogotenente Couden era alla ruota del timone e montarono a bordo anche il luogotenente Maynard e il Board.

Fu inoltre mostrato un chiuditore di circuito improvvisato, da adoperarsi in caso di bisogno, invenzione del luogotenente Stevens, membro della classe. È combinato in modo da fare esplodere una torpedine collocata nell'acqua mentre una nave vi passa sopra.

(Army and Navy Journal).

LAVORI IDROGRAFICI NEL BRASILE. — Tanto in tempo di pace quanto in tempo di guerra le nostre navi da guerra piccole non trovansi mai senza qualche lavoro speciale in corso che torni ad onore del paese. E veramente, sia che si tratti di fare un' ispezione attraverso l'istmo di Darien; sia che

si debbano trasportare merci americane ad un'esposizione europea o riportarle in patria; sia che occorra proseguire studii idrografici nel Pacifico; sia che si debba portare soccorso a qualche comunità bisognosa; sia infine che si voglia penetrare nelle regioni ghiacciate del nord, si cerca sempre di renderle utili.

Uno dei còmpiti della nostra marina nell'estate di quest'anno fu l'esplorazione dei fiumi Amazzoni e Madera, eseguita dalla spedizione comandata dal capitano Selfridge. Era suo scopo di determinare con maggiore esattezza di quanto puossi rilevare dalle carte esistenti, le migliori rotte commerciali sul fiume delle Amazzoni fino alla foce del Madera, e di là su per questo fiume fino al punto dove la nuova ferrovia Madera e Mamore, ora in costruzione per opera di una società americana, rivolgerà il traffico del Brasile superiore e della Bolivia all'Atlantico. La costruzione di questa ferrovia ebbe a soffrire ritardi e contrarietà, ma ora è bene incamminata e, compita che sarà, aprirà al commercio un paese ricchissimo di prodotti minerali e agricoli. Si può con ragione supporre che una gran parte di questo commercio cadrà in mano degli americani; è perciò opera d'importanza pubblica che la marina imprenda ad esaminare il passaggio lungo il fiume che si congiungerà colla strada ferrata.

Quest'opera è di carattere pratico, sebbene coloro che sono addetti alla spedizione siano pienamente idonei a darle un carattere eminentemente scientifico. Il grande fiume delle Amazzoni, sebbene formi la sola via fluviale di un paese così vasto, ricco di bellissimi boschi e di suolo fertile, non è mai stato fin qui convenientemente esplorato e neppure trovasi ben fornito di gavitelli e di fari. Vi sono alcuni navigatori locali che conoscono, per maggiore o minore attenta osservazione fatta, o per esperienza personale più o meno acquistata a proprio danno, la situazione delle secche e il corso delle correnti. Ma per la massima parte i canali e le isole non sono esattamente segnate sulle carte, e le navi a vapore di qualche immersione corrono rischio di dare in secco nel rimontare il fiume, qualora non abbiano a bordo un pilota molto esperto. Non v'ha dubbio che la scarsissima popolazione esistente lungo il fiume, il quale per più giorni consecutivi sembra al viaggiatore totalmente deserto, spiega in parte la mancanza di buone carte costiere per uso del commercio; ed oltre ciò il Brasile non ha ancora cominciato a valersi delle risorse del suo interno, come si spera che farà un giorno. Per altro, se l'intrapresa americana continuerà nella misura che mostra voler fare in questi ultimi tempi, la marina avrà fatto la sua parte col preparare in tempo le carte necessarie a tale scopo. Per la Bolivia questo piano acquista importanza speciale, perchè il nu-

mero troppo ristretto de' suoi porti è intieramente insufficiente per trasportare all' estero le sue ricche produzioni, tanto più che dall' interno vi si arriva soltanto per mezzo di strade sulle quali i trasporti procedono con difficoltà. Per tal guisa, la sua ricchezza minerale, la sua ricchezza di bestiami, grano e legname prezioso, rimangono in gran parte escluse dai benefizii del traffico.

L'*Enterprise*, scelta per fare questo lavoro idrografico, è una cannoniera di terza classe con 6 cannoni, di 615 tonnellate, della stessa classe dell' *Adams*, *Alliance* e *Essex*. Il comandante Selfridge era più di ogni altro adatto a disimpegnare tale ufficio, per l' esperienza acquistata nel Panama. La capacità di stivamento dell' *Enterprise* è buona, e la sua pescagione tale da rendere la sua rotta un' ottima guida per vantaggio della marina mercantile. Servì per lo stesso scopo lo scorso anno, nelle vicinanze della Nuova Orleans ed è provvista di una lancia a vapore, da valersene nelle acque basse del Madera. Fece un rapido passaggio da Norfolk a Para, traversando l' equatore il 23 maggio, ed arrivando nel porto di Para due giorni dopo. Ad onta del calore letteralmente equatoriale di questa località, e della febbre gialla che vi infierisce dal più al meno per tutto l' anno, l' equipaggio dell' *Enterprise* si mantenne perfettamente sano durante il suo soggiorno colà.

Siccome le acque del fiume Madera si abbassano rapidamente nell' estate, fu necessario di partire da Para al più presto possibile, affinchè l' *Enterprise* potesse rimontarne una buona parte prima di ricorrere alla lancia, perocchè si voleva giungere a Sant' Antonio sulla medesima, e quindi nel ritorno con maggior comodità verificare e completare più scrupolosamente gli scandagli, nonchè le latitudini e le longitudini di varii punti sul Madera e sulle Amazzoni. Si ebbe un ritardo a Para per mancanza di credenziali diplomatiche, che avrebbero dovuto essere fornite a Norfolk, e quindi di là spedite a Para per il *Rio de Janeiro*; ma non giunsero. Le autorità di Para, in vista dello scopo della missione, non tennero conto di questa mancanza, e il 3 giugno l' *Enterprise* partì con due piloti per le Amazzoni, intendendo di procedere fino a Manaos e colà ottenere tutte le necessarie autorizzazioni dal governatore della provincia di Amazonas.

Il 7 giugno entrò nell' Amazzone principale, facendo accurate osservazioni dei canali, alla foce, e quindi si lavorò a tracciare una carta di rotta sul fiume per la navigazione futura, valevole tanto per il giorno quanto per la notte. Ben presto vi fu un altro ritardo cagionato da un grave caso toccato alla macchina. Fu lo stesso come se quel caso fosse occorso in mezzo all'Oceano per l' aiuto che poteva sperarsi da terra. Coll'energia

e coll' abilità, per altro, si potè riparare il disastro in modo sufficiente da tirare innanzi, come fu fatto anche per un secondo guasto che occorse poco dopo. Tutto ciò rese il viaggio tedioso e lento. Il lavoro proseguì indefessamente, prendendo le solite note sulli scandagli, il contorno dei banchi e la posizione dei fondi, dei promontorii, delle isole e delle secche, insieme ai cambiamenti del tempo.

Il 15 giugno, dopo dodici giorni e mezzo di cammino, l' *Enterprise* giunse a Serpa, distante 872 miglia da Para e 20 miglia sotto la congiunzione del fiume Madera colle Amazzoni. Il comandante Selfridge fece rapporto intorno ai lavori eseguiti al dicastero della marina, annunziando pure che la salute degli uffiziali e dell' equipaggio continuava eccellente, e il numero dei malati non era maggiore di quanto poteva essere in un porto nazionale. Due giorni dopo l' *Enterprise* lasciò Serpa e ben presto giunse e penetrò nel Madera. Il lavoro d'esplorazione procedeva con accuratezza, rimontando il fiume fino al 21 giugno allorchè trovandosi lungo le coste dell' isola Uroa, il pilota espresse l' opinione che l' *Enterprise* era omai giunta all' estremo limite che fosse consigliabile in tale stagione dell' anno, non per la bassezza dell' acqua ivi esistente, ma per la possibilità che avvenisse un calo d' acqua tale da trattenere il bastimento nelle secche o nei banchi durante il viaggio di ritorno. La spedizione trovavasi a 200 miglia dalla foce del Madera. Si allestì quindi la lancia a vapore con un mese di provvisioni e si partì con quella il 25 giugno per il resto del còmpito prefisso, che consisteva nella esplorazione del Madera fino ad Antonio, stazione proposta per la ferrovia che deve passare intorno alle cascate.

La lancia a vapore si allontanò il 25 giugno sotto il comando del luogotenente Blocklinger, accompagnato dai luogotenenti C. P. Perkins e dal signor Sparrow, disegnatore. La distanza da percorrere fino ad Antonio era di circa 375 miglia. Dicesi che la lancia si allontanò abbastanza in tempo da evitare un avviso del governatore della provincia delle Amazzoni, il quale non aveva avuto istruzioni per permettere ad una nave da guerra estera di rimontare il Madera Il comandante Selfridge spiegò in modo soddisfacente il caso fortuito che aveva fatto ritardare le credenziali e le istruzioni, e intanto la lancia continuava il suo viaggio.

Il resto del racconto trovasi nei dispacci che giunsero al dicastero della marina ai primi di settembre. Mentre la lancia era assente, il comandante Selfridge si occupò della esplorazione e della triangolazione delle rapide di Uroa, assistito dal luogotenente Nichols e dal sottotenente Hunt. Si constatò che i pericoli del passaggio erano stati grandemente esagerati, e che un buon canale di sette tese (*fathoms*) esisteva attraverso

alli scogli. La lancia ritornò il 20 luglio, avendo completamente fornito il suo còmpito.

Il risultato della spedizione è, perciò, un successo completo. È stata già disegnata una carta generale del Madera, dalla sua foce alle cascate Antonio, distanza di 578 miglia, e si è dimostrato che il Madera inferiore può essere navigato da piroscafi di non più di 18 piedi di pescagione, fino alla metà di luglio. È da supporsi che l' *Enterprise* a quest'ora sia già vicina a rimpatriare. Per tal modo buona parte dell'opera estiva per il futuro commercio del paese è omai compiuta e il risultato ridonderà a maggior lode per la marina.

(*Army and Navy Journal*).

LA SPEDIZIONE DELL' « ALERT. » — Ci gode l'animo che uno degli obblighi più importanti che incombono alla regia marina, che è quello di esplorare, si reputa ora di maggiore importanza di quello che non si faceva da alcuni anni. Vi sono quattro navi di grandezza regolare in questo momento all'opera: la *Sylvia* compie un importante lavoro nelle acque del Giappone, diretta con molta intelligenza dal com. Pelham Aldrich, che è uno dei nostri più segnalati viaggiatori artici di slitta; la *Nassau*, comandata dal capitano Napier, insieme al luogotenente Pirie, i quali ebbero parte in ambidue i viaggi artici della *Pandora*, è lungo le coste della China; la nave *Fawn*, comandata dal com. Wharton, naviga lungo la costa orientale dell'Africa Il 20 agosto passato il signor Giorgio Nares armò nuovamente l'*Alert* a Sheerness per un viaggio di ispezione nello stretto di Magellano e nell'Oceano Pacifico meridionale. Il signor Nares dacchè tornò dal più importante e fecondo di risultati fra tutti i viaggi artici moderni si è occupato alacremente a compilare le memorie del suo viaggio che pubblicò nello scorso giugno, le quali saranno monumento imperituro di un'impresa scientifica di molta importanza compiuta efficacemente e con pertinacia di propositi. E noi siamo lieti che l'antica *Alert* sia nuovamente messa all'opera sotto il comando del suo primo inclito condottiero, sebbene non più per quel glorioso viaggio artico che fece immortale il nome di quella nave. Temiamo che passeranno due o tre anni prima che si rinnovelli un'altra spedizione inglese nei mari artici, ma non pertanto è opportuno che quella vecchia nave sia adoperata in qualche utile impresa. Il sig. Nares ha accuratamente scelti cinque ufficiali per l'*Alert*, che saranno sotto i suoi ordini. Il primo luogotenente Giorgio Bethell era sul *Challenger*. Il secondo luogotenente è il signor Giorgio Vereker, che è un valente disegnatore e fece buona prova sul *Nassau* lungo la costa orientale africana sotto il capitano Gray. Il luogo-

tenente Gordon S. Gunn s'impratichì con questo genere di viaggi navigando a bordo della *Sylvia* comandata dal capitano S. John; l'uffiziale di rotta signor Petley, fu già a bordo del *Nassau*. Il medico è il dottor Coppinger, che fu anche medico a bordo della *Discovery* nell'ultima spedizione artica; egli è un medico che va segnalate per la sua dottrina. Roberto Joiner, capo fuochista dell' *Alert*, è un bravo operaio meccanico, il quale ora torna a bordo di quella nave. L'*Alert* si dirigerà da prima verso lo stretto di Magellano. L'esplorazione del capitano Mayne si estende dall'ingresso al Capo Virgins circa, fino a Porto Famine e qualche cosa più oltre a ponente.

La esplorazione dal Capo Forward al capo Pillar e il riconoscimento dei canali verso il nord non sono stati ancor fatti. I piroscafi solevano entrare nei canali interni dal golfo di Penas, a 42°, 30 m. sud, sulla costa della Patagonia, ma vi è un punto pericoloso nello Smith's Channel, detto *English Narrows*, fra l'isola Wellington e il largo, perlochè i bastimenti hanno avuto poco fa ordine di schivare questa parte della rotta e di entrare per il canale interno, dal golfo della Trinidad, a 50° sud. L'*Alert* farà un lavoro importante, quello di esplorare i canali che, per quanto si suppone, esistono tra la costa occidentale dell'isola di Wellington e alcune isole al largo, per esplorare un'altra via sicura per il commercio. Per le operazioni nello stretto di Magellano occorreranno da uno a due anni. Dopo il signor Nares eseguirà varie esplorazioni isolate, ma importanti, nell'Oceano Pacifico meridionale. La prima di queste sarà stabilita nelle posizioni di Minerva Reef, circa a 136°,30 m. di longitudine ovest, poi delle isole del duca di Gloucester, di Mophia, ossia isole Howe, una delle isole della Società e di Mauki a S.O. del gruppo delle stesse isole. Sono anche avvenuti alcuni cambiamenti degni di osservazione nelle profondità marine, causati dall'azione vulcanica, nei paraggi delle isole degli Amici, e un banco minore di venti *fathoms* si trova a levante e a ponente delle Fiji che si protende fino alle isole Mitre e Cherry. E anche il banco d'Entrecasteaux a N.O. della Nuova Caledonia bisogna che sia esaminato, come pure è necessario riconoscere certi punti pericolosi che, a quanto si dice, trovansi tra la Nuova Zelanda e le Fiji. Infine crediamo che l'*Alert* avrà il còmpito di terminare li scandagli lungo la costa sud-ovest dell' Australia, da Houtman's Altrolhos fino al passo King George's compresavi Geographe Bay, (*Geographical Magazine.*)

RICERCA DI UN TESORO SOTTO IL MARE. — In questo momento si allestisce una spedizione per ricercare sei milioni di dollari, in argento, che andarono perduti molti anni fa sulla costa di Venezuela quando vi naufragò la

nave spagnuola *San Pedro-de-Alcantara*. Il capitano Folingsby, di Nuova York, ha stipulato col governo della repubblica di Venezuela un patto secondo il quale egli per sei anni ha il diritto esclusivo di cercare quel tesoro nelle adiacenze del punto ove avvenne il naufragio. Il governo avrà il 5 per cento di tutto quello che sarà trovato. È stata comprata per questo scopo la goletta *Peter Mitchell* che è armata a Nuova York.

(*Chilian Times*).

SALVAPETTO GROSSI.— Il signor Angelo Grossi di Firenze, nell'intento di giovare alla salute degli ufficiali di marina e dei viaggiatori di mare, ha esposto un salvapetto il quale, in seguito agli utili risultati ottenuti da ragguardevoli persone che ne fecero esperimento, segnatamente da uomini di mare, è stato approvato con lode e raccomandato dai più autorevoli igienisti e professori di medicina. Questo salutare salvapetto, composto di pelle di coniglio di Russia espressamente conciata e preparata dall'inventore, ha copioso pelo finissimo sulla superficie ed è foderato di seta; sostenuto da nastri viene applicato, dalla parte del pelo, sul torace, aderente alla pelle, per guisa che, formando una morbida e delicatissima corazza, è una difesa efficace contro le vicissitudini atmosferiche, contro il freddo, le febbri, le traspirazioni e i raffreddori cui possono andare facilmente soggetti coloro che si espongono all'inclemenza degli elementi e all'incostanza della temperatura nei rapidi loro passaggi in climi diversi.

NAVI PERDUTE: *Nel mese di luglio 1878.*— *Navi a vele:* 6 inglesi, 15 americane, 6 norvegesi, 4 francesi, 3 tedesche, 3 italiane, 2 russe, 1 boliviana, 1 danese, 1 spagnuola, 1 greca, 1 olandese, 1 portoghese, 5 di bandiere sconosciute; totale 70. Tra queste vanno comprese 4 navi, *supposte perdute* per mancanza di notizie.

Navi a vapore: 9 inglesi, 1 americana, 1 messicana; totale 11. Tra queste sono compresi 2 vapori che si credono perduti per mancanza di notizie.

Nel mese di agosto. Navi a vele: 33 inglesi, 15 francesi, 10 americane, 8 tedesche, 7 della repubblica di Nicaragua, 4 della repubblica di Guatemala, 4 norvegesi, 3 cilene, 3 olandesi, 3 italiane, 2 greche, 1 danese, 1 spagnuola, 1 portoghese, 1 russa, 1 svedese, 4 di bandiere sconosciute; totale 101. Tra queste va compresa 1 nave che *si crede perduta* per mancanza di notizie

Navi a vapore: 3 inglesi, 1 belga, 1 francese, 1 italiana; totale 6.

(*Bureau Veritas*).

BIBLIOGRAFIA

SALVAPETTO GROSSI

rittimo, la geografia e le scienze naturali, quando gli autori [illegible] manderanno una copia in dono alla Redazione.

pali porti del regno e viene a dimostrare quanto grande sia la necessità del suo assetto.

Volgendo lo sguardo di passaggio su alcune cifre, osserviamo come il movimento complessivo del naviglio sia in continuo progresso. Nel 1868 esso superava il milione di tonnellate con qualche lieve oscillazione; nel 1873 pervenne a sorpassare il milione e mezzo con 10 434 bastimenti entrati ed usciti per sole operazioni di commercio. D'allora in poi l'aumento divenne costante e progressivo, sì che nel 1875 il porto di Palermo figurava per un numero di 11 693 bastimenti approdati e partiti con carico, senza contarvi quelli in rilascio, con 1 912 195 tonnellate di portata, cifra non mai raggiunta. L'importazione e l'esportazione nel 1875 figuravano poi per un valore di lire 65 912 968. L'esportazione dei prodotti siciliani nel porto di Palermo si estende sopra ben 73 articoli di commercio. Il materiale navale si compone di 45 piroscafi con 39 360 tonnellate di capacità e di 172 bastimenti a vela della portata di 16 490 tonnellate, senza parlare dei piccoli legni ch'esercitano il cabotaggio e il cui numero ascende a 600. La marineria locale, esclusa quella del compartimento, comprende 3220 marinai, 1600 pescatori e 932 nativi marittimi, oltre a circa 400 battellieri addetti al traffico interno del porto.

Da ultimo, dopo aver fatta l'analisi dei procedimenti cui va sottoposto lo sbarco della merce d'importazione, l'autore si occupa della esportazione e dello scalo ferroviario, dei *docks*, dei vantaggi e difetti per allogare nel castello la dogana e i magazzini generali, del pontone e delle opere bisognevoli ad una completa sistemazione del porto.

Questo lavoro del signor Cimino, il quale è autore di un altro opuscolo intorno al *Porto di Palermo* (pubblicato nel 1871 il giorno stesso in cui si inaugurava la costruzione della diga a difesa della cala), è molto accurato, e la lettura del medesimo riesce interessante e piacevole a un tempo, poichè è scritto con sobrietà, semplicità e chiarezza di stile.

Storia dei Bersaglieri, *con alcune idee sul loro impiego in guerra del generale Alessandro Lamarmora, di* PIETRO FEA. — Firenze, tipografia della *Gazzetta d'Italia*, 1878.

Il volume del signor Fea ci porge una esatta e compiuta storia dei bersaglieri. L'autore in questo suo lavoro non si limita ad esporre semplicemente come il corpo dei bersaglieri fosse creato e organizzato, quale ne fosse lo scopo e quali fossero in seguito le sue trasformazioni, ecc.; ma ne segue passo passo e minutamente il progressivo sviluppo e le azioni compiute, e colla scorta dei fatti e di documenti genuini dà, seb-

bene succinta, una interessante narrazione di tutti i principali fatti d'arme avvenuti in Italia e in Crimea, e ai quali presero parte i bersaglieri, dal 1848 in poi.

Il signor Fea racconta con vivacità di colorito, con vigoria di stile e con un fare tutto schietto, semplice e casalingo molti brillanti e commoventi episodi di combattimenti segulti in quelle campagne; nomina moltissimi valorosi soldati che vi parteciparono e sopratutto quelli che più si segnalarono per sapienza e coraggio. È assai attraente, fra le altre, e pietosa la descrizione ch'ei fa dello scontro avvenuto in Goito, là dove Alessandro La Marmora, il creatore e il condottiero del corpo dei bersaglieri, rimase ferito da una palla che gli fracassò la mascella e che, malgrado ciò, ferì un austriaco che tentava di farlo prigioniero, e là pur dove i bersaglieri fecero prodigi di valore passando sul periglioso sentiero dei rottami del ponte, il quale dagli austriaci era stato fatto saltare in aria, assalendo il nemico, stupefatto di tanto ardire, e vivamente incalzandolo e ponendolo in fuga. Narra poi via via i fatti di Monzambano, di Borghetto, di Peschiera, di Pastrengo, di Verona; descrive la campagna del 1855 in Crimea, dove Alessandro La Marmora lasciò la vita, e quindi le gloriose geste dai bersaglieri compiute nel 1859 a Frassineto, a Palestro, a Confienza, a Magenta, a San Martino, ecc., ecc., e chiude l'opera con una raccolta di documenti e un indice alfabetico degli ufficiali dei bersaglieri (circa 800 nomi) menzionati in tutta l'opera.

Questo libro di oltre 300 pagine è un lavoro veramente patriottico, e sarà certo ricercato e letto con grande interesse sì dai militari d'ogni arma come da qualunque altra classe di persone.

P. R.

PUBBLICAZIONI DIVERSE.

SCUOLA D'APPLICAZIONE D'ARTIGLIERIA E GENIO: **Corso di materiale d'artiglieria**, di GIUSEPPE ELLENA, Capitano d'artiglieria, continuato dal Capitano ANTONIO CLAVARINO; parte descrittiva, volume secondo: *Munizioni da guerre e Affusti.* — Torino, 1873.

Manuel du Voyageur, par D. KALTBRUNNER, membre de la Société de Géographie de Genève, avec 280 figures intercalées dans le texte et 24 planches hors texte. — Zurich, 1878, J. Wurster et C., éditeurs — Paris, C. Reinwald et C., libraires — Genève, librairie H. Georg. — Milan, Naples, Pise, Ulrico Hoepli, libraire éditeur.

Di queste due opere sarà fatto un cenno bibliografico nel prossimo fascicolo di dicembre, essendo giunte troppo tardi per poterne parlare nel presente.

Bilanci provinciali — Anno XVI, 1877. — Roma, tipografia Cenniniana, 1878.

Sull'insegnamento professionale per la marina mercantile, Considerazioni di LORENZO COZZI. — Chiavari, tipografia Argiroffo, 1878.

Movimento dello stato civile; Popolazione, *anno XVI, 1877. Parte prima*, pubblicato per cura del Ministero di agricoltura, industria e commercio, Direzione generale di statistica. — Roma, tipografia Cenniniana, 1878.

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DE LISBONNE: **L'Hydrographie africaine au XVI siècle d'après les premières explorations portugaises**, *Lettres à M. le Président de la Société de Géographie de Lyon*, par M. LUCIANO CORDEIRO, Premier Secrétaire Général de la Société de Géographie de Lisbonne. — TABLEAUX STATISTIQUES: **L'instruction primaire au département de Lisbonne; Le Commerce du Portugal (1866-75); La Population du département de Lisbonne (1862-78) — Exploration géographique et commerciale de la Guinée Portugaise; Expédition portugaise à l'Afrique Centrale; De l'enseignement de la géographie.** — Lisbonne, 1878.

AVVERTENZA. — I *Movimenti avvenuti negli ufficiali* nel mese di ottobre verranno pubblicati, insieme a quelli che avverranno nel mese di novembre, nel prossimo fascicolo di dicembre.

NOTIZIE DELLE NAVI ARMATE, ECC.

Squadra Permanente.

Comandante in Capo PACORET DI SAINT BON Comm. SIMONE, *Vice-Ammiraglio;*
Capo di Stato Maggiore BERTELLI Comm. LUIGI, *Capitano di vascello.*

Prima Divisione.

Principe Amedeo (Corazzata) (Nave ammiraglia) (Comandante di bandiera Acton cav. Emerick). — A Napoli.

Palestro (Corazzata) (Comandante Nicastro cav. Gaetano).— Il 5 ottobre parte da Napoli e l'indomani arriva a Palermo.

San Martino (Corazzata) (Comand. Bertone di Sambuy cav. Federico). — Il 4 ottobre si reca da Pozzuoli a Castellammare, e l'8 approda a Napoli; riparte il 30 ed approda a Brindisi il 2 novembre.

Vedetta (Avviso) (Comandante Romano cavalier Cesare). — Il 12 ottobre parte da Sciacca, il 13 arriva a Palermo; riparte il 28, il 29 tocca Lipari, il 30 arriva a Messina, riparte il 2 novembre per Napoli ove giunge il 5.

Pagano (Cisterna a vapore) (Comandante Susanna Carlo).— Disarmato a Napoli il 6 ottobre.

Seconda Divisione.

Comandante della Divisione sott' ordini PIOLA CASELLI comm. GIUSEPPE, *Contr' ammiraglio.*

Roma (Corazzata) (Comand. di bandiera Noce cav. Raffaele).— Il 4 ottobre si reca da Pozzuoli a Castellammare, e l'8 ritorna a Napoli; il 30 parte per Ancona colle corazzate *S. Martino* e *Ancona*; il 2 novembre approda a Brindisi.

Ancona (Corazzata) (Comandante Baudini comm. Carlo Felice). — Vedi corazzata *Roma.*

Varese (Corazzata) (Comand. Tupputi cav. Filippo).— A Napoli.

Guiscardo (Corvetta) (Comandante Turi cav. Carlo).— Il 20 ottobre parte da Palermo; il 24 tocca Milo, Makronisi e Laurium per dar soccorso al piroscafo nazionale *Panormos* investito sulle secche a nord di Makronisi. Il 2 novembre parte dal Pireo per Laurium per soccorrere un bastimento incendiato.

Scilla (Cannoniera) (Comandante Marra cav. Saverio). — Il 2 novembre parte dal Pireo per far ritorno in Italia.

Cariddi (Cannoniera) (Comandante Palumbo cav. Giuseppe).— Il 3 ottobre parte da Messina, e nella notte dal 4 al 5 incaglia sulla spiaggia di S. Cataldo; il 6 àncora a Brindisi. L'indomani si reca a Valona, ove rimane a coadiuvare il piroscafo francese *Charente* nella riparazione del cavo telegrafico Otranto–Valona; il 19 ritorna a Brindisi; l'indomani il comando della nave è assunto dal capitano di fregata San Monfort; il 23 parte da Brindisi e giunge il 25 a Napoli.

Rapido (Avviso) (Comandante De Amezaga cav. Carlo). — Il 14 ottobre parte da Spezia, il 15 tocca Santo Stefano, il 16 approda a Napoli; riparte il 30 ed approda a Brindisi il 2 novembre.

Authion (Piroscafo) (Comand. Montese cav. Francesco). — Il 20 ottobre parte da Suda ed il 21 approda a Makronisi in aiuto del piroscafo nazionale *Panormos*.

Stazione Navale nell'America Meridionale.

Governolo (Corvetta) (Comandante la stazione Gonzales cav. Giustino).— Il 7 ottobre parte da Rio Janeiro e giunge a Montevideo il 2 novembre.

Ardita (Cannoniera) (Comandante De Luca cav. Roberto).— Al Rio della Plata.

Veloce (Cannoniera) (Comandante Conti Giovanni).— Al Rio della Plata.

Confienza (Cannoniera) (Comandante Guglielminetti cav. Secondo). — Al Rio della Plata.

Navi-Scuola.

Maria Adelaide (Fregata) (Nave–Scuola d'Artiglieria) (Comandante Orengo comm. Paolo).— Parte da Spezia il 2 novembre e giunge a Livorno lo stesso giorno.

Caracciolo (Corvetta) (Nave–Scuola Torpedinieri) (Comandante Denti cav. Giuseppe).— A Spezia.

Città di Napoli (Trasporto) (Nave–Scuola Mozzi) (Comand. Corsi cavalier Raffaele). — Il 3 ottobre arriva a Trapani e l'indomani ritorna a Palermo, il 6 approda a Messina e giunge l'8 a Napoli; l'11 riparte, tocca Civitavecchia il 12 e giunge il 13 a Cagliari; riparte il 16, il 18 arriva a Genova, il 23 arriva a Spezia; riparte il 29, il 31 poggia a Portoferraio e riparte il 1° novembre, il 2 tocca Gaeta e il 3 parte per Napoli.

Conte Cavour (Trasporto) (Nave-Scuola Fuochisti) (Comandante Uberti cav. Giovanni). — Il 5 ottobre parte da Taranto, l'8 approda a Gaeta, riparte il 13, e l'indomani poggia a Napoli.

Vittorio Emanuele (Fregata) (Nave-Scuola di Marina) (Comandante Manolesso-Ferro nob. Cristoforo). — Il 6 ottobre arriva a Gibilterra, riparte il 10, e giunge il 16 a Cagliari; il 21 riprende il mare, e l'indomani approda a Napoli; il 24 sbarca gli allievi della Scuola di Marina; il 1° novembre l'armamento del *Vittorio Emanuele* è messo in istato normale ordinario ed il comando viene assunto dal capitano di vascello Enrico Accinni.

Navi varie.

Cristoforo Colombo (Avviso) (Comandante Canevaro cav. Napoleone). — Il 26 settembre arriva a Montevideo, il 13 ottobre approda a Rio Janeiro, il 28 arriva a Bahia, e riparte il 30 per le Antille.

Staffetta (Avviso) (Comandante Frigerio cavalier Galeazzo).— Il 27 ottobre approda a S. Caterina nel Brasile.

Europa (Trasporto) (Comandante Assalini cavalier Francesco).— Il 2 ottobre arriva a Napoli, e riparte il 19; il 20 tocca Portoferraio ed il 23 giunge a Spezia.

Washington (Piroscafo) (Servizio idrografico) (Comandante Magnaghi cav. Gio. Battista).— Il 4 ottobre parte dalla Maddalena, l'indomani arriva a Genova, e l'8 a Spezia; l'11 ottobre passa in disarmo.

Dora (Piroscafo) (Comandante Cafaro cav. Giovanni). — Il 10 ottobre si reca da Spezia a Genova ed il 2 novembre ritorna a Spezia.

Sirena (Piroscafo) (Comandante Marchese cav. Carlo). — A Costantinopoli.

Mestre (Piroscafo) (Comandante Coscia cav. Giulio). — Il 2 ottobre arriva a Porto Mandri, il 3 al Pireo, il 4 a Vatica, il 5 a Navarino, il 6 a Zante, il 7 a Corfù, il 10 a Brindisi, il 15 a Lissa, il 17 a Venezia. Il 21 ottobre disarma.

Murano (Piroscafo) (Comandante G. Grenet).— Il 7 ottobre parte da Livorno e giunge a Spezia, ed il 25 ritorna a Livorno. Il 5 novembre si reca in soccorso di una nave capovolta presso le secche di Vada, ma è costretto per forza di tempo a far ritorno nel pomeriggio senza aver potuto trarre a salvamento la nave che era già stata abbandonata dall'equipaggio.

Chioggia (Cisterna) (Comandante G. Mirabello).— Armata il 1° ottobre a Venezia; parte il 17, tocca Molfetta il 19, e l'indomani arriva a Brindisi; il 24 parte per Valona per coadiuvare la *Charente* nelle riparazioni del cavo telegrafico Otranto-Valona.

Marittimo (Piroscafo) (Comandante Palumbo cav. Luigi). — Stazionario a Cagliari.

Luni (Rimorchiatore). — A disposizione del Comando in Capo del 1° Dipartimento marittimo. A Spezia.

Ischia (Rimorchiatore).— A disposizione del Comando in Capo del 2° Dipartimento marittimo. A Napoli.

S. Paolo (Rimorchiatore). — A disposizione del Comando in Capo del 3° Dipartimento marittimo. A Venezia.

Cannoniera N. 6.— A disposizione del Comando in Capo del 3° Dipartimento marittimo.

Rondine (Rimorchiatore). — A disposizione del Comando in Capo del 1° Dipartimento marittimo.

Movimenti di Navi da guerra estere nei porti dello Stato.

Alliance (Corvetta degli Stati Uniti d'America). — Il 2 ottobre parte da Messina.

Charente (Piroscafo francese).— Il 1° ottobre arriva a Napoli, riparte il 2, il 5 arriva a Otranto, il 14 a Brindisi, e riparte il 17.

Seiki (Corvetta giapponese).— Il 3 ottobre arriva a Genova, il 7 a Napoli, il 15 a Palermo, il 18 a Messina, e riparte l'indomani.

Marion (Corvetta degli Stati Uniti d'America). — Il 1° ottobre parte da Napoli.

Hymalaya (Trasporto inglese). — Il 19 ottobre arriva a Spezia, il 21 a Napoli, e riparte il 25.

Cruiser (Corvetta inglese).— Arriva il 29 ottobre a Siracusa ed il 31 riparte per Malta.

Roma, 8 novembre 1878.

RIVISTA
MARITTIMA

Dicembre 1878

AFORISMI MILITARI

MASSIME E PRINCIPII GENERALI.

(*Continuazione, Vedi fascicolo di settembre*).

Tutti i servizii militari, in tempo di pace come in tempo di guerra, dal più semplice al più complicato, dalla guardia giornaliera sino al combattimento campale e così in terra come sul mare, altro non sono fuorchè una continua esecuzione di ordini dati e ricevuti.

Dalla chiarezza e dalla opportunità con cui sono dati, dalla intelligenza e dallo zelo con cui vengono eseguiti dipende la buona riuscita dei fatti militari d'ogni specie e d'ogni natura. Da ciò emerge che la buona esecuzione d'un ordine qualsiasi è dovuta a due ben distinti fattori.

Allorquando un' azione militare sorte esito fortunato, un plauso universale s' innalza ed un' aureola di gloria cinge la fronte di tutti gli attori del dramma, dal capo supremo al più modesto guerriero. Niuno investiga, niuno accusa, niuno tenta soverchiare. Le ali della vittoria coprono tutti, e la patria soddisfatta e orgogliosa alza ai suoi figli monumenti imperituri.

Ma nel giorno della sventura *incomincian le dolenti note.* I capi maggiori accusano i minori di disobbedienza, e sono da questi accusati d'ignoranza. Le accuse si moltiplicano, assumono le forme più violente; l' ingiuria si fa strada e sale e scende tutti i gradini della gerarchia. Il sentimento della giustizia si perde e la nazione offesa, avvilita, irritata confonde nel suo

corruccio i disobbedienti, i pusillanimi, gl' ignoranti e le loro vittime; e come videsi taluna di queste pagare sovente per quelli, si è talvolta veduto laudare e premiare chi, con un ben meritato castigo, avrebbe dovuto servire di esempio a disobbedienti, a pusillanimi o ad incapaci futuri.

Questi fatti mostruosi, i quali, collo sfregio altissimo che recano alla giustizia universale ed alle coscienze rette scemano grandemente la forza morale dei corpi militari, sono in gran parte frutto dell'intrigo e della cooperazione di amici opportunamente situati, ma più spesso ancora dell' erroneo e vario giudizio che si porta intorno alla esecuzione di un ordine senza curarsi abbastanza del tempo, del luogo e del modo con cui venne dato.

Nulla è più importante quanto il farsi un'idea esatta della stretta relazione che unisce la forma di un ordine colla sua esecuzione, ed i più illustri Capitani lasciarono su questo argomento lezioni unanimi e indiscutibili, corroborate e giustificate da esempii numerosissimi; ed è intorno a quelle ed a questi che io voglio intrattenere oggi i miei giovani lettori.

— La chiarezza, la precisione e la opportunità sono le qualità principali e indispensabili d'ogni ordine che un superiore trasmette ad un inferiore. Collo scemare di queste scema la probabilità di vederlo bene adempiuto ed aumenta la facilità delle discolpe colle quali l'esecutore tenta coprire i suoi errori o la sua negligenza e gettare la responsabilità sul superiore.

— La prontezza, la spontaneità, l'esattezza e l' intelligenza sono la caratteristica d'ogni buona esecuzione. La puntualità è essa pure una dote preziosa, ma, esagerata, può in alcuni casi tornare funesta e spesso valse a coprire la irresolutezza, il timore della responsabilità e la mancanza di quello spirito d'iniziativa che tanto importa sviluppare negli uomini destinati a far fronte ai più inaspettati eventi; « perchè alla guerra, dice il maresciallo Radetzky, ciò che quasi sempre è maggiormente punibile non è l'*aver fatto*, bensì l'essersi astenuti dal fare. Per ciò l'inazione in presenza od in prossimità del combattimento è sempre colpevole. »

Si è molto parlato e discusso intorno alla necessità della *obbedienza passiva* che esigono gli ordini militari, e non mancò chi la volle illimitata. Gioverà pertanto conoscere su questo argomento le opinioni dei maestri.

« Un ordine militare, lasciò scritto Napoleone, non esige una obbedienza passiva se non allorquando è dato da un superiore il quale, trovandosi presente ed a cognizione dello stato delle cose nel momento stesso in cui lo dà, può ascoltare le obbiezioni di colui che deve eseguirlo ed aggiungere le necessarie spiegazioni. »

Il maggior generale sir Arturo Wellesley, che fu poi duca di Wellington, portando a cognizione dell' esercito delle Indie la sentenza pronunciata da un consiglio di guerra contro il capitano X..., credette opportuno di spiegare con un ordine del giorno in quali casi un ufficiale debba attenersi più o meno scrupolosamente alle istruzioni ricevute.

« Può avvenire frequentemente, dice sir Arturo, che un ufficiale riceva un ordine la cui esecuzione, per circostanze ignote al superiore nel momento in cui lo dava, riesca impossibile, o talmente difficile ed arrischiata da condurre alla impossibilità morale di conformarvisi scrupolosamente. In un caso di tal natura io sono ben lontano dal voler impedire agli ufficiali distaccati di agire a seconda del loro libero arbitrio. Ma il capitano X..... non si trovava in queste condizioni; egli non ebbe informazione particolare alcuna che non avesse avuta del pari l'ufficiale che l'avea comandato, era adunque suo stretto obbligo eseguire puntualmente l'ordine ricevuto. »

Esempio d' un caso affatto opposto ci viene offerto dall'errore commesso dal generale Wartensleben, il quale avendo ricevuto un dispaccio con cui l'ardiduca Carlo gli ordinava di non ritirarsi dai dintorni di Friedberg senza avere tentato la sorte delle armi, decise di assalire Jourdan il giorno stesso (9 luglio 1796) quantunque sapesse che i francesi, dopo avere forzata la guarnigione di Homburg a ripiegarsi sopra Usingen, minacciavano già la sua linea di ritirata.

In tale condizione, dice l'arciduca Carlo nelle sue memorie,

egli non avrebbe dovuto assalire. Difatti: egli non poteva dirigersi se non contro il centro dell'oste nemica, con forze numericamente inferiori, in una posizione nella quale le sue ali erano in continuo pericolo di venire soverchiate; senza ritirata e senza riserva. Malgrado questi immensi svantaggi, Wartensleben, si credette obbligato ad eseguire l'ordine ricevuto, ed ebbe la temerità d'assalire. « Invano, esclama l'arciduca, si vorrebbe giustificarla coll'ordine dato dal generalissimo. Wartensleben non era obbligato ad obbedire perchè il generalissimo, ch'era *allora* a Pforzheim, non conosceva la di lui situazione. »

L'ammaestramento che offrono questi autorevoli esempi si può riassumere colle seguenti parole del maresciallo Radetzky: « Alla guerra è impossibile prevedere e calcolare tutti i casi che possonsi presentare, nè vi sono regolamenti, nè istruzioni che bastino. Il solo mezzo utile per provvedervi si è quello di abituare gli ufficiali a non esitare a prendere una spontanea decisione secondo le circostanze.

» Difatti noi vediamo spesso avvenire che i comandanti distaccati, ai quali si prescrive di attenersi a regole od istruzioni fisse, trovansi ben tosto, vale a dire alla prima crisi, immersi nel dubbio e nella perplessità perchè alcune circostanze impreviste presentano le cose in modo che non risponde alle istruzioni ricevute. Il timore della responsabilità li trattiene dal prendere una risoluzione propria e di fare diversamente da ciò ch'era stato loro prescritto. Cercano di mettersi prudentemente al coperto domandando nuovi ordini, nuove istruzioni, e frattanto il tempo e l'occasione sen fuggono ed un grande disastro si compie.

» Alla guerra, continua il maresciallo, ciò che quasi sempre è maggiormente punibile non è l'aver fatto, bensì l'essersi astenuti dal fare. Per ciò l'inazione in presenza od in prossimità del combattimento è sempre colpevole.»

I comandanti distaccati hanno adunque il diritto, anzi l'obbligo di modificare, nei casi nuovi, le istruzioni ricevute e di prendere le decisioni comandate dalla situazione senza chiedere e attendere nuovi ordini, ma in pari tempo devono guardarsi

dall'intraprendere movimenti che non rispondano all' insieme delle operazioni o che contrastino collo scopo finale della loro missione o che potessero forzare intempestivamente la mano al Capitano supremo.

Dalla massima che un ordine assoluto ed invariabile non può venir dato se non da un superiore presentè sul luogo, ne viene necessariamente che la esecuzione d' un tal ordine, per quanto pericolosa, non può mai venire sospesa o variata sino a tanto che il superiore che l' ha dato rimane presente e giudicante. Egli solo può sospenderlo o mutarlo. Senza di ciò niuna breccia potrebbe venire assalita o superata, niuna stretta venire forzata, niun assalto ardito venire tentato.

E come sarebbe possibile la guerra se un Capitano potesse dubitare che un reggimento od una batteria od una nave abbandoneranno le posizioni assegnate senza suo ordine o senza esservi travolti dall' irruente e soverchiante nemico?

L' ammiraglio sir Hyde Parker, giudicando lord Nelson troppo compromesso nell' attacco di Copenaghen, e che solo il sentimento del dovere e dell' onore militare lo tratteneva dal desistere, gliene fece il segnale. È noto che lord Nelson finse di non vederlo e che non obbedì. Per sua giustificazione egli aveva pronte buone discolpe, ma la migliore di tutte fu la resa di Copenaghen.

Gli esempii di disobbedienza o di falsa interpretazione di ordini precisi e perentorii in presenza del superiore che li dà sono rari; ma disgraziatamente abbondano quelli causati da ordini ambigui, dati a distanza di luogo o di tempo, o condizionati, o subordinati a circostanze più o meno probabili, delle quali rimane giudice l' esecutore; nonchè quelli prodotti da ordini precipitati, incerti, assurdi o creduti tali.

Gli eccellenti Capitani rifulsero per la chiarezza e per la precisione degli ordini che impartivano, e per ciò furono eccellenti. Un ordine ben dato è già mezzo eseguito; esso chiude la via a discolpe dell' esecutore negligente; la disobbedienza allora, provenga essa da ignoranza o da pusillanimità, si rende manifesta e la giustizia punitiva colpisce con sicurezza.

I regolamenti di disciplina ed i codici penali militari sono strumenti di repressione delle colpe militari e mezzi efficaci per assicurare la obbedienza degli ordini superiori; ma essi vengono meno o rimangono inerti là dove un difetto negli ordini lasci la via aperta alle giustificazioni. Per ciò all' aprirsi d'una campagna od alla vigilia d' una battaglia, ed in generale in ogni opportuna occasione niun Capitano degno di questo nome tralasciò mai di rammentare e di riepilogare con lettere o con ordini generali tutte le prescrizioni e le avvertenze atte ad assicurare lo esatto adempimento delle sue intenzioni, e per ottenere il concorso efficace di tutti allo scopo supremo della vittoria.

Allorquando il 3° corpo d' esercito tedesco, comandato dal principe reale di Prussia, dovette passare la frontiera francese nel 1870, fu posto espressamente all' ordine del giorno che se una delle varie colonne incontrerà il nemico, le colonne laterali dovranno tosto guidarsi col tuono del cannone per correre a partecipare al combattimento.

Beauregard, comandante in capo dei secessionisti americani, emanò il 10 maggio 1862 il seguente ordine generale:

« In causa delle difficoltà che il paese boschivo ove operiamo presenta alla comunicazione degli ordini, è d' uopo che ogni comandante di divisione, di brigata o di reggimento comprenda bene che nel caso in cui non avesse ricevuto ordini, o qualora si trovasse dubbioso intorno al partito da prendere in un combattimento, egli deve correre *immediatamente* là dove il fuoco è più violento, perchè l' arte della guerra consiste nella concentrazione delle masse. La nostra divisa dev'essere: *Avanti, e sempre avanti* sino a tanto che abbiamo trionfato. Ordinariamente la resistenza è più debole quanto l' attacco è più rapido. »

Un comandante in capo, scriveva Lauriston al ministro della guerra nel 1813, 26 marzo, dal suo quartiere generale di Koenigsborn, non deve occuparsi soltanto di ciò che avviene e di ciò ch'è da farsi nel luogo dove si trova, bensì in tutto il raggio del suo comando. Egli deve coordinare tutte le sue opera-

zioni, prevedere tutti i casi e dare a tutti i suoi dipendenti le istruzioni opportune pel momento in cui quei casi si presenteranno.

Io capisco, continua l'aiutante di campo dell'imperatore, che, specialmente allorquando si è a grandi distanze, il peso della responsabilità verrebbe grandemente scemato col non dare nè ordini, nè istruzioni, lasciando che gli altri *si traggano d'impaccio come possono*, ma l'idea di servire l'imperatore in tal modo e di lasciare i miei dipendenti privi di notizie e di istruzioni non entrò mai nella mia mente.

Questa massima importantissima, che ispirò ai grandi uomini di guerra i più savi e più completi ammaestramenti, trasse in ogni tempo e trae tuttavia i mediocri e da poco ad immischiarsi e perdersi in una gran quantità di cure minuziose e pedantesche che inceppano ed irritano i dipendenti, che sciupano un tempo prezioso per sè e pegli altri, che diminuiscono l'autorità ed il prestigio di cui dovrebbero circondarsi e che finiscono col renderli nulli nel momento del bisogno.

Questo mal vezzo è antico, e stimo opportuno riportare un brano di lettera che Luigi XIV scriveva al duca di Beaufort, comandante della sua armata navale, nell'ottobre del 1666:

« ..... Io voglio altresì avvertirvi d'un difetto, ed è che voi volete far troppo le funzioni di *tutti gli ufficiali* della mia armata navale; pensate che tutto il tempo che impiegherete nelle funzioni altrui sarà tutto tempo perduto per voi, sarà tempo sottratto alla applicazione dello studio per apprendere il vostro mestiere ch'è il più grande e il più difficile di tutti e nel quale i più grandi uomini hanno trovato da imparare anche all'età di 70 anni e dopo avervi consumato tutta la loro vita.»

Anche il generale prussiano von Verdy du Vernois deplora, nei suoi *Studii militari*, questa tendenza perniciosa che trae alcuni capi ad occuparsi di minuzie inferiori alla loro posizione; ed intorno alla buona esecuzione degli ordini scrive alcune pagine improntate di molta saviezza e di molta opportunità, colla scorta delle quali continuerò il mio argomento.

Un generale, un ammiraglio e, nella loro sfera d'azione

i comandanti delle navi, dei reggimenti ed anche di minori riparti, dopo di aver dati gli ordini che avranno giudicati opportuni, devono lasciarne liberamente la esecuzione a coloro cui li avran dati, astenendosi dall'intervenire a meno che non li vedano male interpretati, od oltrepassati. Egli è in tal modo soltanto che potranno conservare la libertà di mente necessaria per non perdere di vista l'insieme dei mezzi posti a loro disposizione, e lasciare agli esecutori l'indipendenza utile alla esecuzione stessa.

Ma una tale savia condotta è difficile ad esser seguita. Noi vediamo continuamente quanto l'attenzione è involontariamente assorbita dagli incidenti che si svolgono presso di noi, dai fatti che si compiono sotto ai nostri occhi, ed il sentimento che si prova ci trae a pensare che la nostra cooperazione diretta, col fatto, col consiglio o coll'esempio, aiuterebbe l'esecutore ed accelererebbe la esecuzione.

Questa tentazione è fortissima e pochi sanno resistervi. *Con tutto ciò uopo è non cedere.* Per abbracciar bene l'insieme d'una situazione, ciò ch'è men facile di quanto si creda comunemente, bisogna astenersi dallo scendere in cure superflue. Più il comandante è elevato in grado e maggiormente gravi sono le conseguenze delle risoluzioni ch'ei prende, come maggiore è il bisogno d'un'intera libertà di mente. S'egli si lascia trascinare ad occuparsi di azioni secondarie, s'egli commette l'errore di dividere la sua attenzione, le sue facoltà saranno assorbite fuor di proposito e gli sarà impossibile consacrare l'attenzione necessaria alla direzione generale.

D'altro canto, questo immischiarsi dell'esecuzione parziale di qualsiasi operazione non può quasi mai aver luogo senza inceppare o attraversare le disposizioni date dall'inferiore, il quale ha diritto di eseguire le incombenze affidategli secondo le sue proprie idee; perchè lo stesso scopo potendo venire raggiunto in modi diversi, ognuno sceglie quello che meglio risponde al suo carattere, alle sue attitudini ed alla sua istruzione.

Coll'avergli affidato un posto od una incombenza si è avuto fiducia in lui, giudicando che la meritava; se ha cessato di me-

ritarla bisogna allontanarlo, ma: *la parte del superiore sta nel dare al suo inferiore ordini chiari e nel sorvegliarne la esecuzione, astenendosi dall'intervenire fuorchè nel caso in cui le misure prese dall'inferiore conducessero a compromettere lo scopo che si vuole raggiungere.* E questa massima è buona a terra ed a bordo, in pace ed in guerra, nelle grandi come nelle più piccole occasioni d'ogni natura.

La trasgressione di questo principio non produce che confusione, perdita di tempo e malumori che importa immensamente evitare: ed avemmo esempii di indisciplina abbastanza frequenti promossi dalla intempestiva intromissione di comandanti, irrequieti ed impazienti, nella esecuzione di ordini da essi medesimi affidata al loro luogotenente.

La prima condizione adunque da ricercarsi nel dare un ordine è quella di darlo chiaramente e completo. Più l'ordine sarà preciso e minori saranno le probabilità di errori nella esecuzione. Ma, ripeto, nulla è men facile quanto il saper dare un ordine: è un'arte che bisogna imparare e nella quale bisogna esercitarsi.

Questi principii sembrano semplicissimi, ma in realtà, come si disse più sopra, riesce difficilissimo il comformarvisi. Le situazioni alla guerra sono talmente variabili da rendere impossibile la prescrizione di regole fisse e bisogna limitarsi a dare delle indicazioni generali.

Trattasi di evitare i malintesi e di lasciare al caso la minor parte possibile; per ciò savissimo sistema è quello di scriverli, e sopra tutto quello di incominciare la campagna con una istruzione generale abbastanza particolareggiata, la quale spieghi bene le intenzioni del condottiero e provveda ai casi molto probabili nei quali ordini ulteriori non possano venire trasmessi o non essere ricevuti, o non veduti i segnali o confusa la segnalazione o non completata per mancanza di tempo.

È celebre e noto il *memorandum* di Nelson all'armata navale che trionfò a Trafalgar (1). Dopo incominciato il combatti-

(1) Quantunque molto noto, questo documento celeberrimo vuol essere qui riprodotto (*v. pag. seg.*), e per tenerlo presente alle menti e per pagare tributo di omaggio al grande uomo che lo dettava. L. F.

mento, quell'armata non aveva e non ebbe più bisogno di segnali. Meno conosciuto, ma non meno degno di esserlo, è quello che l'ammiraglio Émériau, da bordo dell'*Austerlitz*, dirigeva ai

---

MEMORANDUM.

A bordo il VICTORY, *nelle acque di Cadice, li 10 ottobre 1805.*

Io penso che il condurre a battaglia una flotta di quaranta vascelli di linea con vento variabile, con tempo nebbioso e con altre circostanze che possansi presentare sia quasi impossibile senza incorrere in una perdita di tempo capace di far mancare l'occasione di stringere il nemico in modo da rendere l'azione decisiva. Ho deliberato per ciò di tenere l'armata, ad eccezione dei vascelli del comandante in capo e del comandante in secondo, in una formazione tale che l'ordine di marcia sia in pari tempo l'ordine di battaglia; e raggiungo tale intento disponendo la flotta in due colonne di sedici vascelli ognuna, e formando una squadra avanzata di otto vascelli a due ponti tra i più rapidi, la quale potrà sempre formare, occorrendo, una linea di ventiquattro vascelli unendosi all'una o all'altra delle due colonne, secondo stimerà opportuno il comandante in capo.

Il comandante in secondo, dopo ch'io gli avrò fatto conoscere le mie intenzioni, avrà la direzione assoluta della sua colonna per cominciare l'assalto dei vascelli nemici e continuarlo sino a che siano presi o distrutti.

Se l'armata nemica si scoprirà in linea di battaglia sopra vento, e che le due colonne della squadra avanzata possano raggiungerla, essa *sarà probabilmente tanto estesa che la testa non potrà soccorrere la coda.* Per conseguenza io farò probabilmente segnale al comandante in secondo di penetrarvi verso il dodicesimo vascello, a contare dalla coda, *od in qualunque altro punto se non potesse arrivare sin là;* ma la colonna penetrerà verso il centro e la squadra avanzata a due, tre o quattro vascelli, innanzi al centro stesso, in modo da essere certa di poter raggiungere il vascello del comandante in capo dell'armata nemica, cui deesi fare ogni sforzo per catturare.

Lo scopo generale dell'armata britannica dev'essere la conquista di tutti i vascelli nemici dal secondo o terzo a prora del comandante in capo, supposto al centro, sino alla coda della linea. Con ciò io suppongo che venti vascelli nemici non saranno stati assaliti; *ma passerà del tempo prima che giungano ad eseguire una manovra che li conduca a poter assalire una parte della flotta britannica od a soccorrere i loro compagni;* ciò che sarebbe anzi impossibile senza mescolarsi coi vascelli azzuffati.

Io suppongo che l'armata nemica conti quarantasei vascelli di linea e la nostra quaranta. Se ne avranno meno, il numero dei vascelli della linea nemica da tagliarsi fuori sarà in proporzione; ma i vascelli inglesi dovranno essere superiori d'un quarto agli avversari tagliati.

suoi capitani il 28 d'aprile 1812 in rada di Tolone. Anch'esso dimostra le grandi difficoltà che s'incontrano nel dare e nell'interpretare gli ordini col mezzo delle segnalazioni in tempo

---

Forza è lasciare qualche cosa all'imprevisto; in un combattimento navale, sopra ogni altro, nulla è sicuro; le palle di cannone spezzeranno gli alberi ed i pennoni dei nostri vascelli quanto quelli dei vascelli nemici; *ma io confido d'ottenere la vittoria, prima che la sua vanguardia possa soccorrere la sua retroguardia;* ed in tal caso la flotta britannica sarà pronta a ricevere i venti vascelli nemici intatti, o ad inseguirli se tentassero la fuga.

Se la vanguardia nemica girerà in prora, i vascelli catturati dovranno passare sotto vento dell'armata britannica; se il nemico girerà in poppa, l'armata britannica dovrà collocarsi tra il nemico ed i vascelli che avrà catturati od i suoi proprii disalberati. Se allora il nemico si avvicinerà io non ho timore alcuno sulla riuscita.

In tutti i casi possibili, il comandante in secondo dirigerà i movimenti della sua colonna in modo da tenerla in un ordine il più serrato che le circostanze permetteranno. I capitani devono considerare la loro propria colonna come il loro punto di rannodamento rispettivo; ma nel caso in cui i segnali non potessero esser veduti o perfettamente compresi, *un capitano non errerà mai se porrà il suo vascello pel traverso d'un vascello nemico.*

ORDINE DI MARCIA E DI BATTAGLIA.

Squadra avanzata vascelli di linea	8
Colonna sopravento	16
Colonna sottovento	16
	40
Linea nemica vascelli di linea	46

Le divisioni della flotta britannica saranno guidate assieme sino a circa un tiro di cannone dalla linea nemica. Allora verrà probabilmente segnalato alla colonna sottovento di poggiare e di fare tutte le vele, anche i coltellacci, per raggiungere la linea nemica al più presto possibile e tagliarla a prora del dodicesimo vascello a contare dalla coda. Qualche vascello non potrà forse penetrare nel luogo indicato, ma sarà sempre in posizione opportuna per secondare i suoi compagni.

Se qualcuno si trovasse gettato alla coda della linea, compirà la distruzione dei dodici vascelli avversari. Se la flotta nemica girerà in poppa tutta ad un tempo, o poggerà per correre a vento largo, i dodici vascelli che nella formazione primiera formavano la sua retroguardia, dovranno essere sempre lo scopo degli assalti della nostra colonna di sottovento a meno che dal comandante in capo non venga ordinato al contrario, cosa che non

ristretto, a grandi distanze, spesso offuscati dal fumo o dalla nebbia e nell'emozione inevitabile d'un combattimento.

Sembra che l'ammiraglio de Villeneuve abbia avuto in questo mezzo insufficientissimo di comunicazione una fiducia funesta, e ne provò le conseguenze al combattimento del capo Finisterra ove con un'armata superiore per numero all'avversaria (1) e superiore egli stesso come soldato all' ammiraglio Calder, ebbe buona parte delle sue navi nell'inazione, ne lasciò due in potere del nemico che gli sfuggì di mano con quella preda, perchè il fumo ed il tumulto del combattimento impedirono di vedere i segnali, di ripeterli e di rispondervi, *quoique*, dice lo storico di quel combattimento, *quand même on les eût aperçus, le temps qui se perdait et la position variable de l'ennemi eussent rendu peut-être inexécutable l'ordre tardif ..... Les signaux avec des pavillons, dans le tumulte d'un combat, au milieu d'un nuage de fumée, et quelquefois dans le calme, ne s'aperçoivent pas toujours bien; souvent ils ne se conçoivent pas tout de suite, et donnent à des officiers peu pénétrants, indifférents ou paresseux, la faculté d'en retarder l'exécution.*

Queste poche e chiarissime parole spiegano perfettamente il motivo per cui in quasi tutti i combattimenti navali vi furono ordini pressantissimi segnalati e non eseguiti, e per ciò terribili accuse di disobbedienza, di negligenza, di imprevidenza e peggio, dall'alto al basso e dal basso all'alto.

Le conseguenze di questo fenomeno che tornarono tanto funeste alla marina francese nelle sue ultime lotte contro le

---

devesi aspettare perchè la direzione assoluta di questa colonna (dopo che il comandante in capo avrà fatto conoscere le sue intenzioni) deve essere lasciata all' ammiraglio comandante della medesima.

Il rimanente dell'armata nemica è riserbato al comandante in capo, il quale avrà cura che i movimenti del comandante in secondo vengano turbati il meno possibile.

NELSON.

(1) L'armata di Villeneuve contava 20 vascelli di linea, e 15 quella di Calder. Da tali due numeri questo combattimento prese il nome di *Combat des Quinze-vingt.*

armate britanniche chiamarono l' attenzione degli ammiragli supremi, i quali studiarono e comunicarono ai loro capitani istruzioni preliminari atte a prevenirle. « Le combat une fois engagé, dice l' ammiraglio Émériau nel suo *memorandum* su citato, il est facile aux capitaines de concevoir qu'ils doivent recevoir peu d'ordres de l'amiral, et que le succès des combats par mer dépendent autant des bonnes dispositions prises avant et au commencement de l'engagement, que de l' expérience, de l'énergie et de la prévoyance des capitaines, de l'ardeur, du zèle des officiers et du courage des équipages.

» Le vaisseau amiral une fois engagé, enveloppé dans la fumée, peut être dans l'impossibilité de faire des signaux; il appartient donc aux capitaines de prévoir ce qui doit être fait et *ce qui serait ordonné si les circonstances le permettaient.*

» Dans les affaires opiniâtres, après quelques heures de combat, les lignes sont toujours rompues, et il se forme généralement des combats partiels de vaisseau à vaisseau: c'est alors que se présentent des grandes chances de gloire et de succès pour les commandants des vaisseaux et frégates. Quitter un poste où l'on n'aurait pas d'ennemis à combattre pour se porter promptement, *et sans hésiter*, là où est le feu et au fort de la mêlée, voler au secours de ceux de nos vaisseaux qui paraîtraient combattre avec désavantage et les soutenir courageusement, s'attacher aux vaisseaux ennemis désemparés pour les réduire, telles sont les circostances que doivent rechercher les capitaines, *telles sont les manoeuvres que tout officier commandant doit se permettre, lorsque dans un combat animé il ne saurait recevoir les ordres de l'amiral.*

» Dans toute hypothèse, chaque capitaine se rappellera constamment que lorsque l'amiral a fait le signal de commencer le combat, tout vaisseau qui ne serait pas dans le feu ne serait pas à son poste, et qu'un signal fait pour l'y rappeler serait pour son commandant une tâche déshonorante. » Seguono poi gli ordini e le istruzioni pel combattimento.

La lentezza inevitabile della segnalazione e la necessità di attendere che ognuno abbia veduto e compreso il segnale, con-

sumano un tempo durante il quale molte circostanze possono essere mutate e rendere necessario un contr' ordine, mutabile anch' esso alla sua volta ed al quale niuno più presta attenzione. La insufficienza e spesso la inutilità dei segnali, fuorchè per indicare il momento di esecuzione d'ordini convenuti e di istruzioni date a tempo opportuno erano dunque riconosciute e provate da molto tempo, e riconosciuta perciò la necessità assoluta di dare queste istruzioni e questi ordini in modo ampio, chiaro, preciso, prima di essere sopraffatti dagli avvenimenti, in modo che tutti conoscano bene le intenzioni del condottiero, sieno ammaestrati intorno alle mosse con cui intende assalire o difendersi, e sappiano perfettamente cooperare all'azione comune, prendendo, senza esitare, le decisioni più opportune nei varii eventi della pugna.

Se la necessità di queste istruzioni era tanto vivamente sentita nelle armate navali del passato, in quelle armate che avevano una lunga tradizione e innumerevoli esempii che servivano di lezione agli ufficiali sino dai banchi della scuola, quanto maggiormente non dev'esserlo per le armate moderne, tanto da quelle dissimili sotto tutti gli aspetti pei maravigliosi mutamenti subìti? Era mai possibile immaginare che l' ammiraglio in capo della formidabile armata nella quale l'Italia aveva riposto tante speranze avrebbe lasciato i suoi capisquadra, tutti i suoi capitani, e perfino il suo capo di stato maggiore, privi della benchè minima istruzione intorno al modo con cui intendeva adoperare i nuovi *stromenti* che avean preso il posto degli antichi vascelli? intorno alla maniera di farli cooperare al successo delle nostre armi in una lotta che non aveva precedenti? per assicurare l'insieme in una azione intorno alla quale diverse, incerte o senza base erano le opinioni degli attori, e nella quale i casi più strani e inaspettati poteano prodursi? Sembrava impossibile; ma pure così è avvenuto nella nostra funesta campagna navale del 1866.

Vedendo in quel tempo succedersi i giorni e le settimane senza che le desiderate istruzioni giungessero, ne tenni parola più volte col capo di stato maggiore, il quale sembravami preoccupato dal mio stesso pensiero. Egli soleva rispondermi: *ver-*

ranno; finalmente un giorno, e con accento di visibile dolore, mi rispose queste precise parole: *L'ammiraglio mi disse che per dare i suoi ordini ci sono i segnali!!!*

I segnali di ogni specie e di ogni natura suppongono sempre delle intelligenze preliminari chiaramente concertate; essi devono essere necessariamente pochi e brevi, perciò non possono riferirsi se non ad azioni prevedute, note e convenute fra le parti; e la fiducia di poter dirigere con essi la presa d'un' isola od una battaglia navale è la maggiore delle illusioni.

Sta però nella natura di alcuni uomini caparbi il credere che ad un loro cenno tutto debba avvenire a seconda di ciò che si agita nel loro cervello, fidando sugli articoli del Codice penale che puniscono la disobbedienza degli inferiori; ma pur troppo dimenticano quelli che puniscono l'imprevidenza e la negligenza dei capi, e che a me sembrano i più savi ed i più giustificati.

L. Fincati
C. Ammiraglio.

(*Continua*).

RIFLESSIONI

GEOGRAFICHE E POLITICHE

SUI

progetti inglesi e russi di nuove comunicazioni ferroviarie

FRA L'EUROPA E L'ASIA (1).

Da qualche decennio la pubblica stampa di tutti i paesi d'Europa si occupò della necessità di stabilire nuove e pronte comunicazioni ferroviarie coll'Asia. Nella stampa inglese discutevansi naturalmente, ed in modo quasi esclusivo, i progetti di comunicazione colle Indie, e nella russa e tedesca i progetti di comunicazione coll'Asia Centrale, colla Siberia e la China. Accessoriamente gli Inglesi trattavano delle vie da aprirsi fra l'oriente delle Indie e l'occidente della China, ed i Russi della convenienza di procedere (almeno fin quando non potesse osarsi di attraversare la linea dei monti caucasiani nel centro

(1) Riceviamo dal chiarissimo comm. Cristoforo Negri e pubblichiamo con vero piacere questo importantissimo lavoro sulle nuove comunicazioni ferroviarie fra l'Europa e l'Asia; il quale, per il suo pregio intrinseco e perchè oltre a dare una precisa idea dell'orografia e dei commerci dell'Asia non è estraneo a molte discussioni concernenti i porti e le navigazioni fluviali e marittime, richiamerà su di sè, ne siamo sicuri, tutta l'attenzione dei nostri lettori. Stimiamo opportuno avvertire che esso è, per così dire, un'edizione molto preziosamente accresciuta, quasi raddoppiata, di un altro lavoro simile dell'autore, pubblicato nell'*Esploratore* dello scorso mese.

(*Nota della Direzione*).

od ai fianchi) pel mar Nero od il Caspio, e la Persia orientale alle Indie, oppure di raggiungerle discendendo dal Turkestan. Anche la stampa francese e l'italiana prendevano parte frequente e copiosa alla discussione, od almeno ad informative e ragguagli; le dispute geografiche e commerciali mescevansi, e talvolta avvelenavansi alle politiche, e le società geografiche ed i corpi scientifici invadevano le questioni materiali e le tecniche, non sempre dissertando colla pacatezza della scienza cosmopolita. Mancava però sovente ai proponenti e contendenti l'esattezza delle cognizioni geografiche e delle orografiche in ispecie, su larghi tratti del continente asiatico; ma siccome alle rispettabili esigenze del progresso universale della scienza geografica aggiungevasi particolarmente in Russia ed in Inghilterra il prepotente impulso degli interessi economici e politici, così una legione d'audaci, ed anche di dottissimi viaggiatori russi ed inglesi, o d'altri europei chiamati dagli Inglesi o dai Russi, od accorrenti spontanei per amore di scienza, penetrava da ogni lato nel sud, nel centro e nel nord dell'Asia, esplorando tuttora ignote o malnote contrade. Da tanta attività cui parteciparono anche asiatici istruiti ed assoldati dagli Inglesi e Kirghisi al servizio dei Russi, e contribuirono le versioni di itinerarii arabi, chinesi e manciuri, e le ammirabili dissertazioni, quelle in ispecie di Yule e di Rawlinson, interpretative dei primi viaggi d'europei o d'antichi asiatici nell'Asia centrale, si ottenne in tempo brevissimo un incremento di cognizioni geografiche che ha del prodigio. Gli idrografi delineavano migliaia di leghe di coste, i topografi eseguivano nelle Indie, nel Caucaso, nell'Armenia, nel Turkestan occidentale, negli Urali, nell'Altai ed in Palestina tali lavori matematici che l'Europa non ne ha nè di più vasti, nè di meglio precisi; astronomi di bella fama moltiplicavano anche altrove di mezzo all'ignoto o malnoto, i punti di posizione accertata, come fari di geografica luce, e capisaldi per la rete di linee da tracciarsi dipoi. Questo tesoro annualmente si perfeziona e s'estende, cosicchè le idee vaghe ed azzardate dapprima e le linee segnate d'arbitrio ormai hanno base se non d'assoluta ed esatta,

almeno di mediocre precisione, nell'ottenuta conoscenza dell'ossatura, vogliam dire, conformazione ed orografia dell'Asia. E poichè quelle cause che hanno impresso il primo movimento a tanta formazione di progetti, ed a tanta irrequietezza di esplorazioni geografiche, non scemarono mai, anzi aumentarono di intensità ed urgenza, ed ora si presentano non senza agitazione di menti e spaventi di guerra nell'Asia e nel mondo, così speriamo che il pubblico italiano sia per accogliere e meditare ciò che siamo per dire sulle risultanze dei lunghi studii che facemmo, attingendo sempre a buone sorgenti, su questi progetti di comunicazioni ferroviarie a stabilirsi coll'Asia, i quali racchiudono in loro stessi tanta gravità di interessi economici e politici, e possono recare alterazioni sì grandi sulla potenza degli Stati, e sulle sorti del mondo. Incomincieremo a dire del progetto della ferrovia anglo-indiana.

Ormai nella Gran Bretagna tutti sono convinti che è necessario di stabilire colle Indie una pronta comunicazione per terra, che una linea ferroviaria donerebbe vantaggio d'alcuni giorni a confronto della linea marittima di Suez, e che questa non sempre conveniente in modo perfetto al desiderio di molti, ed a varii scopi di governo, non gioverebbe mai abbastanza per concentrare rapidamente le forze britanniche d'Europa, e le più numerose delle Indie, ovunque occorresse di usarle riunite nel Levante e nell'Asia Centrale. Si fa poi l'osservazione, ed è giusta, che gli Stati Uniti d'America, essendo collocati a mezzavia della linea che congiunge in ponente le due principalissime masse di popolazione e di produzione del mondo europeo ed asiatico, già essendo attraversati dalla ferrovia di California e da altre due linee parallele ferroviarie in corso di rapida costruzione, assorbirebbero a poco a poco il più dei commerci d'Europa col Giappone, le Indie e la China. Si opina quindi per l'immediata costruzione d'una ferrovia diretta colle Indie, ossia d'unione ai 16 000 chilometri di ferrovie già esercitate colà (1), i quali poi si vor-

(1) Le ferrovie indiane sono quasi tutte proprietà dello Stato. Le più sono a binario semplice, e da principio non si pensò a conservare per tutte

rebbero porre in rapporto o per terra risalendo il Brahmaputra sino al confine dell'Assam, o per mare navigando a Rangoon od a Moulmein, e rimontando quindi con altra ferrovia l'Irawaddy od il Saluen, coll'Junnan ed il Sechouen, che sono adesso in pessimo stato di comunicazioni col mondo, eppure sono fra le provincie più ricche di tutta la China. I viaggi a quelle provincie verrebbero, anche nella meno favorevole delle tre direzioni, abbreviati d'almeno mille miglia per terra, e di tre mille per mare, e vi è chi confida che in tempo più tranquillo si possano raccogliere i mezzi pecuniarii invogliando ed invigorendo gli intraprenditori privati col doppio concorso del tesoro inglese e di quello delle Indie (1).

---

la stessa larghezza di binario, dal che nascono difficoltà di servizio, e quindi bisogno di nuove spese. Alcune attraversano o s'accostano a banchi di carbon fossile. La perdita dello Stato per interessi sui prestiti ferroviari è ancora rilevante, ma cresce in proporzione notevole la rendita annua così per aumento nel trasporto di passaggieri e di merci, il cui concorso crebbe e cresce per la quantità di strade ordinarie che furono e vengono dovunque costruite.

(1) Dobbiamo avvertire che quanto più le cognizioni sui paesi da attraversarsi si moltiplicano e si fanno più esatte, tanto minori diventano le probabilità di stabilire giammai su alcuna delle tre linee progettate la comunicazione ferroviaria indo-chinese. Le risultanze del viaggio di Cooper (1872), comunque incomplete, escluderebbero la lusinga di condurre la ferrovia per l'Assam orientale ed i Mishmee Hills, e quelle della missione di Grosvenor (1876) e del capitano W. J. Gill (1877), che entrambe sono abbondevoli di dati precisi astronomici ed ipsometrici, lasciano ben poca speranza che sia utilmente praticabile per la linea più retta di Tali-fu e Momein, e per la molto curva di Bathang, Atentzè, Tali-fu e Bhamo.

Sembra che questa difficoltà di passaggio dalla zona meridionale marittima dell'Asia nella zona centrale non solo esista nell' India e nell' Indo-China, ma continui nella China propria fino al mare orientale. Essa risulta dal racconto di Marco Polo, che nel viaggio di ritorno passò la catena, e dalle esatte osservazioni di Garnier, che attraversò il partiacqua per entrare in China. Ci viene inoltre comprovata dal fatto che in ogni tempo della storia tutto l'immenso movimento di persone e di cose fra l' interno della China e l'importantissima provincia di Canton si è sempre esercitato attraverso l' alto, scosceso ed asprissimo passo di Meiling; là non solo si arrestano le navigazioni

Ma quale sarà il punto di partenza di tale ferrovia? Pochi anni fa era quasi generale opinione in Inghilterra, e tuttora lo è di varii uomini illustri per scienza, influenti per posizione sociale e potenti per oro, che si dovesse spingere alla pronta riunione delle ferrovie ungariche alle turche, ossia alla costruzione del tronco che le separa dal punto dove cessa al presente la ferrovia giungente da Costantinopoli (1). Di là, o piuttosto da Scutari, partirebbe la linea di Natolia per la Caramania, la Cilicia e la Siria. Le difficoltà del terreno sarebbero, credesi, tutte superabili, e per l'ordinario non gravi. Oramai l'orografia dell'Asia Minore, almeno in generale, è ben nota, e già nella ragguardevole opera di Pietro Tchihatcheff, l' *Asie Mineure*, pubblicata nel 1853, troviamo indicati quasi 800

---

nel nord e nel sud, il che non darebbe indizio di grandi elevazioni intermedie, ma pel Meiling non fu nemmeno aperta una strada da quella dinastia che molti secoli sono aveva aperto nella China stupende comunicazioni d'acqua e di terra. Se a levante od a ponente del Meiling vi fosse alcun passo più agevole, il movimento si sarebbe rivolto a quello, ma certamente non v'è, e lo mostra anco la confluenza nel punto di Canton dei tre fiumi appunto denominati dell' est, del nord e dell'ovest e l'enorme massa delle alluvioni che portano.

(1) L'Austria è specialmente favorevole a questo progetto, che dalla valle della Maritza già adesso guida la gran ferrovia a Tatar-Bazasschyk, anzi ad Ichlyman, ossia sull'altipiano che sta fra il Balkan e le Alpi Dinariche, da dove può scendere senza grandi difficoltà lungo la valle della Morava serviana al Danubio; ma ha altresì un progetto di particolare importanza per essa, ed è di distaccare da quella linea principale, e possiam dire mondiale, un tronco che la unisca alla già costrutta ferrovia del Vardar, ossia di *Salonicchio*, che diventerebbe la vera Trieste dell'Arcipelago, ed avrebbe pei commerci d'Egitto e del Mediterraneo incontrastabili vantaggi sulla linea italiana di Brindisi. Dallo stesso altipiano poi decorrendo al piede della catena dinarica, ivi elevatissima, ma presentatisi di fianco, si può senza ostacoli troppo gravi discendere anche nelle valli della Drina o della Bosna, e legarsi sulla Sava alla ferrovia Fiumana che si incrocia alla triestina-viennese ed alle italiane della Pontebba e del Brenner. In tutti i paesi di Turchia vi è adesso guerra o spavento di guerra più vasta e feroce, ma verrà giorno in cui ritorni la calma, ed allora chi avrà la forza materiale e capitalista eseguirà, nel limite imposto dalle invariate condizioni geografiche, le linee ferroviarie di sua maggiore utilità.

punti ipsometrici esaminati da lui, da Ainsworth, Texier, Hoskyn, Kiepert, Andreossy, Russegger, Spratt, Brant, ecc. Eppure l'opera di Tchihatcheff, nell'argomento delle altitudini, è adesso antiquata. I punti ipsometrici conosciuti sono migliaia; si può determinare con mediocre esattezza anche l'altezza adeguata di ogni provincia e l'areale comparativo d'ogni altipiano e d'ogni depressione. Gli itinerarii di Barth, di Taylor, di Palgrave, di Millingen, di Hamilton, di Skene, di Wood, ecc., si raddoppiano, incrociano e controllano sull'intiera superficie del paese; gli eserciti combattenti vi marciarono col loro seguito d'ufficiali scientifici, e frutti geografici si ottennero sovente dal personale telegrafico per ogni dove disteso. Il terreno è dovunque sollevato in alture, e solcato di valli, ma non offre se non rare quelle grandi e continue muraglie montive tuttora raffigurate nelle carte meno accurate od antiche, e quei precipizii ed abissi che caratterizzano, per esempio, la più gran parte del Caucaso. Meno che in una speciale contrada al nord-est del Tauro, le alture ed i monti di Natolia ed anche d'Armenia non sogliono essere conformati a catene, ma salgono isolati e tondeggianti alla base, o serpeggiano di qualche tratto su elevate pianure; possono dunque girarsi colle vie come li girano i fiumi, che in Natolia per curve, conversioni e ritorni, tutti rassomigliano a quel Meandro del quale soltanto hanno parlato gli antichi.

Vent'anni fa si discussero seriamente nella stampa inglese anche i progetti di prendere a base e punto di partenza diverse piazze sul Mar Nero, Samsun, per esempio, Tireboli o Trebisonda, di procedere per Sivas, o per Erzeroum e Van. Ma chi mai di questi progetti, d'altronde prodigiosamente costosi per la natura del terreno a percorrersi, vorrebbe udire il discorso adesso che i Russi sono in Kars e Batûm, alle sorgenti dell'Eufrate orientale ed alle foci del Tschoruk? Anche i più caldi fautori della linea di Natolia più non pensano di partire da alcuno dei porti del Mar Nero, nè di tracciare la ferrovia nel nord, da Konia, per esempio, verso Teheran, come fu proposto perfino nel 1873, e tutti invece convengono di tenersi a sud-est verso la frontiera siriaca. Eppure ci sembrerebbe ancora impresa assai

arrischiata ed improvvida di costruire una linea di sì capitale importanza tanto dappresso ai Russi ora di gran tratto avanzati sull' altipiano d' Armenia, sodamente stabiliti in posizioni fortissime, ed a contatto dei Kurdi, nomadi sempre pronti a piombare dalle loro montagne per devastare e depredare nei piani.

Se il Congresso di Berlino avesse potuto o voluto fondare in quell'elevatissimo castello d'Armenia e del Kurdistan il nucleo di uno Stato armeno, e lo avesse neutralizzato e garantito a modo della Svizzera o del Belgio, e sostenuto nell'esordio difficile con armi e denaro, come si fece nei primordii del regno di Grecia, era forse possibile che quello Stato attraendo a sè stesso gli sparsi elementi della nazione armena numerosa in quasi tutta la Natolia acquistasse vigore, fosse di freno al rapinare dei Kurdi e di qualche barriera a nuove invasioni degli avidi suoi vicini nel nord. Ma al richiamo in vita dell'illustre nazionalità armena, ai tanti suoi meriti verso il Cristianesimo di cui fu per lunghi secoli l'antemurale, e tuttora è il diroccato bastione nell'est, non si pensò. E se mai una voce per quella nobile ed ora agonizzante nazione levossi, essa rimase nell'assemblea di Berlino senz'eco, e le porte di Natolia sono spalancate, o date in custodia ai Russi. Come dunque consigliare la costruzione di un'opera di sì grande importanza politica quasi a portata dell'artiglieria moscovita e certamente a portata delle lancie dei Cosacchi e dei Kurdi? È dunque necessario per ora, e fino a cose totalmente mutate, che la linea di Natolia, se pur deve costruirsene una, non si tenga al nord della catena del Tauro, ma lo passi in ponente il più prontamente che sia possibile, e coprendosi delle sue spalle e pendici arrivi alla buona baia di Ayas nel profondo del mare di Cilicia o d' Armenia, come appellavansi le acque di Cipro nel tempo in cui i nostri crociati in alleanza cogli ultimi re d' Armenia combattevano le loro grandi guerre di Natolia e di Siria.

Per la suddette considerazioni di difendibilità ed intangibilità della ferrovia indiana, e le altre pur gravi di scemarne il dispendio coll' abbreviarne di ben trecento leghe la comples-

siva lunghezza, non pochi opinano adesso che, riservando ad un'epoca futura (non precisabile attualmente) il costruire la linea di Scutari, ossia di Natolia, sia meglio giovarsi per ora delle sì facili comunicazioni di mare fino alla costa siriaca, e partire da quella in un punto presso Cipro, destinata a divenire il grandissimo emporio del commercio europeo coll'India e la base militare in caso di concentrazione e d'operazione di eserciti (1). Ma qui pure scindonsi le opinioni circa al vero punto di partenza da scegliersi. Dove sono le migliori condizioni di porto? Queste sono pessime, cattive e di rado mediocri nella parte boreale della costa e non migliorano scendendo a mezzodì. Dovunque saranno necessarii considerabili lavori di arte per avere un comodo punto d'approdo e d'imbarco. Dove almeno concorrono meglio opportune le altre condizioni d'utilità? A prima giunta parrebbe doversi preferire il golfo di Alessandretta, ma era estremamente insalubre, e poco frutto si ebbe da alcuni lavori già intrapresi a sanarlo; meglio è lasciarlo al nord della linea, e così coprirsi anche della catena dell'Amano e risparmiare le molte difficoltà e le spese d'aprirsi un passaggio attraverso la catena elevata che racchiude dal lato di levante quel piano pestifero. Poco al sud di quel golfo i monti si convertono in altipiano solcato dall'Oronte, che ivi entra nel mare; poi si innalzano di nuovo formando il vertice della doppia catena del Libano e dell'Antilibano. La baia di Antiochia, che è già mediocremente buona in nove mesi dell'anno, e può migliorarsi coll'arte, è in ogni caso preferibile a tutte le situate fra Ayas collocata troppo a nord e Beyrouth collocata troppo a sud. Altrove le condizioni peggiorano così per l'altezza e larghezza dei monti, come per la maggiore ampiezza del deserto siriaco a levante di questi. La valle dell'Oronte invece, poco al disopra di Antiochia, spezza per così dire la catena dei monti siriaci, che saremmo tentati di chiamare un istmo stretto ed

(1) Alle condizioni particolari dell'isola di Cipro noi abbiamo destinato un articolo apposito, che fu già pubblicato nel fascicolo d'ottobre della *Rivista Marittima* di quest'anno.

elevato, che divide nella Siria del nord un mare di acqua da un mare di arena. Mentre il parallelo medio del golfo d'Alessandretta corre sopra elevate montagne ad Aintab, città di secondaria importanza, e di là a Biredik, ove la rapidità delle acque contrasta ancora di troppo alla navigazione ascensiva, l'Oronte inferiore e qualche piccolo suo affluente di destra apre con graduata pendenza a 1700 piedi d'altezza, ed anche più sotto, l'accesso al piano siriaco. Ivi si incontra il considerabile punto di Aleppo, e 40 miglia più oltre l'Eufrate a Beles, da dove il fiume, salvo qualche difficoltà assai rara e superabile, si naviga tutto l'anno in discesa ed ascesa per 1200 miglia fino a Bassora ed al mare. La ferrovia deve adunque seguire indubbiamente la linea dell'Oronte, di Aleppo e di Beles.

Giunta sull'Eufrate, una ferrovia ordinaria potrebbe arrestarsi, ed all'epoca di Chesney nessuno pensava di continuarla più in là; cessava la ferrovia, ed incominciava la navigazione; il fiume non varia di massa fino a Kornu, ossia fino all'unione col Tigri. Non ricevendo influenti sulla destra, e pochi e scarsi ricevendone sulla sinistra, l'Eufrate fra Beles e Kornu piuttosto decresce di acque per assorbimento ed evaporazione, che non aumenta di massa. La riva destra è bassa come il deserto che lambe, e che leggermente ondulato si estende fino nel cuore di Arabia, cosicchè facile sarebbe il convertirne in paradiso non piccole parti, ed accrescere l'area della Siria produttiva quando si deducessero dall'Eufrate canali d'irrigazione, giacchè il deserto di Siria, come quelli di Egitto, come quelli del Soudan, non sono già per la maggior parte lande di sabbie ribelli, qual credesi, a qualsivoglia germoglio, ma terreni adusti e polverizzati dalla rabbia persistente d'un sole che gitta vampe di fuoco, e l'aria d'ogni benefico umore diserta, cosicchè posti a contatto con quantità sufficiente di fluido fecondatore si coprono quasi per incanto della più rigogliosa vegetazione. E molti di quei terreni senza dubbio ne erano realmente rivestiti in antico (1).

(1) Palmira, p. e., giace, come sempre scrivesi, in mezzo ad un mare di sabbie, ossia nel mezzo di un'arsa e desolata contrada. Ora è certamente così, ma ripugna alla ragione il credere che sempre giacesse in sì triste

Da Beles in giù, Chesney considerava infatti l' Eufrate come l'uno dei fiumi meglio navigabili che siano al mondo: v' era, riferiva egli, qualche imbarazzo di scogli ad Anah, ma era agevole il farli saltare; maggiore impedimento presentavano ai grossi piroscafi le bassure di Lamlun, ma vi si poteva aprire per esse un canale di 20 miglia, o la comunicazione fra il golfo Persico ed il medio Eufrate poteva stabilirsi col mezzo del Tigri, riunendolo all' Eufrate con canale da aprirsi al parallelo di Bagdat, o valendosi nelle bassure di Lamlun di speciali piroscafi meno profondi di chiglia. E gli ufficiali di Chesney che tutti pubblicarono separatamente il loro avviso, come Lynch, Cleaveland, Fizjames, Charlewood ed Ainsworth, sono anzi più confidenti di lui, e dicono che a stabilire per l' Eufrate sicure e pronte comunicazioni fra l'Inghilterra e le Indie, e richiamare la vita e la ricchezza nel paese di Babilonia, di Seleucia,

---

deserto. Una località per quanto opportunamente situata al transito delle carovane da molte città dell' Eufrate a vari porti sul mare, se ha per dono d' eccezionale natura alcuna risorsa ed il deserto d' intorno, è un punto conveniente o necessario ai commerci, può sussistere, anche acquistare mediocre agiatezza e qualche frequenza di popolo, grandeggiare non mai. Nessuno fabbrica in mezzo al deserto i monumenti che dopo due mille anni si ammirano ancora, le arti aggraziate e maestose del bello non scelgono a soggiorno il momentaneo abituro del commerciante tra via, non s' addensano le popolazioni ove è inopia di sussistenze faticosamente prodotte, nè si destina o mantiene a capitale d' ampio regno creato un albergo sì squallido. Le condizioni del paese a Palmira, del pari che in altre città che ora discopronsi in alcuni punti del deserto di Gobi, ed all' ovest di Bangkok, dovevano essere diverse dalle attuali; vi doveva cioè essere la vegetazione, il che è quanto dire l' irrigazione, e se questa ritornasse risorgerebbe quella e cesserebbe il deserto. Quando incominciò la centennale guerra fra i Romani ed i Parti, e l' Eufrate diventò linea di combattuto confine, il commercio scemò o deviò da Palmira; essa non fu più che un avamposto militare nelle guerre esterne ed interne preso, ripreso, distrutto. Chi aveva cura allora dei canali d' irrigazione, che tanta e sì costante cura per la loro conservazione richiedono e che la sola trascuranza di pochi anni basta a distruggere? Quando il fluido fecondatore più non discorre sul sitibondo terreno, il deserto compare, ma le superbe rovine parlano, come direbbe il Salmista, l' antica grandezza: *Te saxa loquuntur.*

di Susa, di Ctesifonte, di Bagdad e Ninive, basta semplicemente valersi del fiume com' è.

Ma dopo di Chesney le idee mutarono; crebbero i mezzi e l' ardimento; si vuole una ferrovia continua fino alle Indie; si vuole oltrepassare l' Eufrate e collegarsi a Kurrachee al vasto sistema della rete ferroviaria indiana. Quelle superbe fiumane dell' Eufrate e del Tigri, i canali ancora esistenti o riapribili nell' ubertosa Mesopotamia, che è il vero Egitto dell' Asia, i porti del golfo Persico, ecc., tutto offre presenti agevolezze all' opera immensa della ferrovia indiana durante la sua costruzione ed alimentazione di traffichi quando la medesima si eserciti; ma nessun vantaggio, nessun risparmio può compensare il danno di una interruzione della linea indiana. Se politicamente e militarmente è utile, anzi necessaria, essa lo è alla sola ed espressa condizione che sia continua dall' Indo all' Oronte od al Bosforo. Ma anche in questa seconda parte della linea in discorso non sono ad obliare le stesse considerazioni militari e politiche che abbiamo fatto più sopra parlando della prima parte della linea medesima in Anatolia ed in Siria. Abbiamo allora escluso ogni deviazione della linea verso nord, ossia verso la frontiera russa d' Armenia, od il punto obbiettivo di Teheran, quindi il suo naturale prolungamento per Caboul a Peshawer. Qui pure conviene dirigersi al sud: varcate cioè le acque ancora divise, o già unite dell' Eufrate e del Tigri (1), è stabilita per esse una prima comunicazione della linea col golfo Persico, si ha a muovere nella direzione di Shiraz. Il terreno del Khusistan non pare opporre ostacoli serii; offre anzi l' opportunità d' elevarsi gradatamente attraverso la catena di monti che costeggia all' oriente il golfo Persico all' altipiano, o così

(1) Fino al Tigri arrivano le linee di livellazioni incominciate da Chesney sul Mediterraneo. Le altre grandi linee di livellazione che si eseguirono sul territorio d'Asia sono quelle condotte dal Mediterraneo al Mar Rosso ed al Mar Morto, quella fra il Mar Nero, il Baltico ed il Caspio e fra il Caspio ed il Mare d'Aral, e quella recentissima che fu dedotta, attraverso la Siberia. Non parlo poi di altre che si fecero nelle Indie pei lavori di canalizzazioni e di ferrovie.

detta terrazza di Schiraz che sta a circa 3500 piedi sul mare, e forma la sella di passaggio fra elevazioni maggiori. Là pure si apre una gola nella sconnessa catena del golfo, che per Grac e Besasdian permetterebbe di dedurre da Schiraz una ferrovia secondaria scendente con regolari pendenze a Buschir, che è il porto principale del golfo. Al nord resterebbero sommità che già si misurarono elevate da 6 ad 8000 piedi, ed al sud pendici non meno sublimi, giacchè gli idrografi occupati ad assumere le carte del golfo le vedevano a 45 miglia in mare. La ferrovia di Bushir percorrerebbe la gola nella zona intermedia (1).

---

(1) Nessuna vela italiana, per ciò che sappiamo, ha mai visitato nè le bocche dell'Eufrate, nè Bushir, nè El Katif o Bender Abbas, od altro porto del golfo Persico. Similmente la bandiera italiana da guerra e quella di commercio non entrarono mai in alcuno dei cento porti o rade asiatiche od africane che dipendono dall'uno o dall'altro dei due rami della dinastia che ora regna in Mascate ed in Zanzibar. Noi non abbiamo con quegli Stati nè relazioni diplomatiche, nè consolari; eppure essi si stendono lungo una linea marittima mirabilmente estesa formante una frangia o zona assai stretta, attraverso la quale le carovane di vastissime contrade esercitano il commercio dell'interno col mare. Le navi in quei porti sono quasi esclusivamente arabe od inglesi; in poco numero vi appariscono le americane, le francesi e tedesche, le italiane non mai. L'influenza politica è tutta inglese; come potrebbe essere diversamente? Mascate e Zanzibar avevano una piccola marina da guerra; ora non l'hanno più, e Stati non composti che di una striscia di territorii a spezzami sulle sponde dei continenti d'Africa e d'Asia, e di piccole isole, senza marina da guerra non hanno coesione, forza o durabilità; sono dunque Stati in vassallaggio inglese. Ma il commercio vi è, e l'Italia potrebbe partecipare tanto più facilmente al medesimo, perchè ormai la sua bandiera non è infrequente nel mare indiano. Occorre di stabilire rapporti con Mascate e con Zanzibar, e di fondarvi qualche consolato, che vorrei chiamare di esplorazione, di studio e d'informazione d'opportunità italiane, i fondi pei quali potrebbero levarsi da posti consolari che già esistono in paesi notissimi e civilissimi, ove non hanno servizi interessanti a rendere. E la regia bandiera da guerra, che ormai ha fatto con vero onore molte volte quei viaggi attorno al globo, che io consigliava inutilmente un quarto di secolo fa, ed è quasi costantemente presente al Giappone, potrebbe nei viaggi suoi da Suez alle Indie, e viceversa, precorrere alla mercantile, segnatamente a Mascate e nel golfo Persico, esaminando le cose, e presentando i primi ragguagli per studii ulteriori ed esperimenti

Da Schiraz pel Laristan, e meglio ancora pel Kirman, i terreni sembrano di percorso agevole; essi poi sono meno facili, ma sempre praticabili nel Belouchistan o Makran fino a Kurrachee, e colà la gran linea sarebbe coperta prima dal deserto del Segistan e poi da quel gran serraglio che sono i monti dell' Afganistan.

L' estrema importanza dell' Afganistan, di Herat in ispecie, apparirà chiaramente da quanto siamo per dire sulle linee di comunicazioni coll' Asia, ed anche colle Indie, che sono bramate e promosse dai Russi. Qualunque sia lo scopo prossimo o remoto dei Russi, sia di pace o di guerra, sia di ricondurre il commercio indiano a circolare per la Russia come nell' èra mongolica, o di recidere i nervi di forza di uno Stato rivale per surrogarsi d' impero o sotto forme palliate al medesimo, il complesso dei fatti apertamente dimostra che la Russia vagheggiò anche cent' anni prima di Pietro il Grande le comunicazioni coll' India e vi inviò viaggiatori (per esempio Nikitin), le tentò al tempo del gran Czar, ed ora è irrequieta in esplorazioni con-

---

commerciali da eseguirsi poscia a cura e spesa delle camere di commercio e di società mercantili e marittime.

Vorrei anzi di più. Nel golfo Persico non entrò il *Challenger*, non entrò la *Gisella*, non una delle navi più o meno bene allestite allo scopo di studii scientifici. I lavori inglesi in quel mare furono, per ciò che mi è noto, esclusivamente di nautica idrografica. Quel mare, che è pur vasto come l' Italia intiera, vorrei, per l' onore d' Italia, che fosse scientificamente esplorato da noi. Là possiamo trovare quasi non tocco da altri il contributo che pur dovremmo pagare alla nuova idrografia, alla scienza universale, che senza nostro concorso ha tanto progredito nell' oceano Indiano, ed in quello di Polinesia. Nella regia marina e nei cento stabilimenti di scienze naturali in Italia abbiamo giovani volonterosi ed istruiti; chiamiamone alcuni sulla nave onorata degli scandagli profondi, degli studii di quei gorghi, della vita che vi è e vi fu, della gravità specifica e temperatura delle acque, e colmiamo breccie e lacune, meritando di interpretare coi dotti stranieri col contingente nostro alla mano il grande processo della fisica del globo. Poco denaro basta a tal gloria; se le voglie son nobili quanto lo sarebbe l' intento, quegli stessi *bilanci* la cui applicazione conosco lo offrono a molti doppii maggiore in varie cifre destinate senza gloria a minori e problematiche utilità.

tinue dal lato di Persia, del Turkestan, del Thibet, quasi sempre di tanto avanzando colle militari occupazioni di quanto fece e fa progredire le scoperte e la scienza. La natura ha dato al Volga una direzione mirabilmente opportuna agli scopi politici e commerciali dei Russi. Da Rybinsk fino all' estremità meridionale del Caspio, la Russia possiede una linea di navigazione continua di ben 1500 leghe di lunghezza, che decorre precisamente da nord-ovest a sud-est, ossia si dirige alla Persia orientale mirando da vicino all' Afganistan. E là appunto s' apre una larghissima breccia in quella immensa muraglia montiva che dalla costa portoghese sull' Atlantico fino alla chinese sul mar del Giappone segna il partiacqua dei fiumi d'Europa e dell'Asia centrale, e quasi sempre elevatissima, raddoppiata e stendente ad enormi distanze gigantesche propagini, in pochi punti nell' Europa ed in pochissimi (sembra in un solo) nell' Asia, si abbassa, si converte in altopiano, libero nella buona stagione dalle nevi e dai ghiacci. Questo varco singolare si trova appunto sul prolungamento dell' accennata linea di navigazione del Volga e del Caspio. La catena dell'Elbrouz, che a Demavend alza la fronte a quasi 19 000 piedi, subito s' abbassa, anzi precipita dal lato del nord e si annulla nel Caspio, e verso oriente si separa in varie catene parallele che appena in alcun punto offrono solitarie pendici di poche migliaia di piedi sulle valli intermedie per agevoli passi comunicanti fra loro. Chi dal Caspio risale la valle dell' Attrek fino alle sorgenti, e da quelle per le fonti del Tedschend discende a Mesched, non incontra se non al partiacqua dei due fiumi, un altura di 4560 piedi sul mare, ossia di soli 1800 sopra Mesched la cui elevazione assoluta è appunto di 2700, e chi partisse invece da Teheran che è al sud dell' Elbrouz, ed a 4000 piedi d' altezza, marciando parimenti a Mesched, solamente in qualche raro caso salirebbe nell' altipiano di 1000 a 2000 piedi di più, scendendo in altri d'assai. Le stesse condizioni di terreno, ossia di non esistenza di ostacoli gravi alle comunicazioni fra le due lande o deserti turcomanno e persiano, continuano di qualche tratto, anzi migliorano nella stessa direzione anche dopo Mesched; poi s' alzano di nuovo,

e più vaste, più sublimi, e quasi impenetrabili, le intralciate catene di separazione dell'Asia centrale da quella del sud. Là infatti convergono le carovane liberamente venute da Astrabad, da Ashur-Adè, da Krasnovodsk e da Chikislar per le valli parallele del Gurgen o dell'Attrek, ed altresì quelle del Turkestan, che giungono da Samarcanda e da Boukhara per Merv.

Ora i Russi già signoreggiano sul Volga, sul Caspio e nel Turkestan; già sono, o possono essere a voglia loro, sull'Attrek ed in Merv; il Volga ed il Caspio possono loro dare i prodotti e le forze di trenta provincie europee; la Bucaria è grande, è fertile e ricca, e può in breve corso di anni bastare a sè stessa ed anche ai bisogni di un esercito intiero; l'Osso e l'Iaxarte, già corsi con vaporiere, animano le comunicazioni, ed a quelle di natura già si aggiungono, od almeno si prepara l'unione di quelle dell'arte, facilitate fra Samara (Volga) ed Orenburgo dal repentino sciogliersi a ventaglio, e quindi spianarsi nelle steppe dei Calmucchi, o Baschiri e Kirghisi, della catena degli Urali. Fino ad Orenburgo adunque la ferrovia d'Europa può giungere facilmente. Là s'aprono due diverse comunicazioni verso il Boukharese ed il Khorassan, entrambe già riconosciute praticabili e già seminate d'un numero sufficiente di livelli per non avere a dubitare che sono tali. L'una corre a ponente e l'altra a levante del Mare d'Aral. La prima è più retta, evita il passaggio dei grossi fiumi, si tiene a dodici o quindici miglia dall'Aral su quel largo terrazzo o promontorio dell'Ust-Urt, che ha qualche elevazione solamente sul bordo dell'Aral (non però maggiore di 500 piedi sul medesimo, ossia oltre 600 sul Caspio e di circa 750 sull'oceano), passa l'antico emissario dell'Aral nel Caspio, che, se si volesse valersene, sarebbe riattivabile ancora (1), tocca l'ubertosa oasi di Chiva, stri-

(1) L'idea di ricondurre le acque dell'Osso nel mar Caspio fu già presa in seria considerazione dal governo russo; la si trovò eseguibile e non la credo abbandonata, sebbene la definitiva decisione, e certamente il lavoro è ritardato.

Gli amatori delle scienze geografiche si rammenteranno delle dottissime dispute che per varii anni si agitarono nelle sessioni della R. Società Geogra-

scia lungo la Boukharia comunicando almeno per linea secondaria con Boukhara, e s'avvia per Merv alle gole del Khorassan. L'altra è più lunga, in qualche punto men piana, rimonta la valle meglio popolata del Syr-Daria, passa a Taschkend, a Kodjend, tocca a Samarcanda e Boukhara dirigendosi anch'essa a Merv. Questa seconda linea seguirebbe così da lontano le diverse catene che si interpongono fra il Turkestan e l'Asia Centrale e taglierebbe ad angolo retto le vie conducenti agli intervalli o colli meno elevati fra i piani del Turkestan e l'immensa contrada tartaro-mussulmana nell'ovest, mongolo-buddista nel nord, tibetano-buddista nel sud e mussulmana di varie razze nell'estremità sud-est, che è sparsa di numerose colonie chinesi in diverso tempo fondate. Quel bacino centrale dell'Asia dove l'illustre colonnello Przewalsky nel 1876-77 penetrò lungo il Tarim fino al Lob-Nor ed all'Altyn-Tag (1), non è, come tut-

---

fica di Londra fra due uomini sommi, Murchison e Rawlinson, sulle variazioni avvenute nel corso dell'Osso e dell'Iaxarte (Amu-Daria e Syr-Daria) e sulle antiche condizioni storiche e preistoriche dell'intiero avvallamento dell'Aral e del Caspio. Murchison, appoggiandosi ad argomenti geologici, desumeva da alterazioni nel livello di ampie parti del deserto turcomanno il cambiamento del corso dei fiumi; Rawlinson trovava la causa sufficiente delle variazioni nell'ordinaria potenza dei trasporti alluvionali, e ne indicava le epoche relativamente recenti, adducendo le testimonianze non dai soli geografi greci e latini, ma da autori arabi, persiani, turchi e russi. Entrambi però ammettevano la verità delle seguite vicende nella direzione dei fiumi, e nè l'uno ne l'altro opinavano che non potessero riunirsi in un solo sistema di navigazioni col Caspio.

(1) I viaggi di Przewalsky nell'Asia Centrale intrapresi l'uno da levante a ponente, l'altro da ponente a levante, quasi si incontrano sotto lo stesso meridiano a diversa latitudine. Essi sono tanto più considerevoli perchè Przewalsky possiede in alto grado tutte le qualità desiderabili in un grande viaggiatore scientifico, e noi non lo consideriamo secondo di gloria a nessuno di coloro che in questo secolo hanno tanto operato pel progresso della geografia esatta e delle scienze affini nei due emisferi. E ben vorremmo che l'Italia avesse onorato i distintissimi meriti suoi colle giuste ricompense che ha dato a quasi tutti i più valenti esploratori dell'Australia e dell'Africa. Pel colonnello Przewalsky non si fece finora da noi alcuna dimostrazione d'onore, come nessuna si fece per Ney Elias e nessuna per

tora in molte carte figurasi, separato dal Turkestan da una sola catena di monti da nord a sud, che sarebbe continua e pressochè impraticabile. Le catene invece sono varie, dirette in generale da est ad ovest, rassembranti ad una scalea che si guardi di fianco; separano però le acque del Turkestan da quelle del centro chinese pei dossi meno elevati che le varie catene congiungono. Quei dossi o colme fra i monti maggiori furono in ogni tempo e saranno le strade del commercio, delle emigrazioni e degli eserciti, e giorno verrà, se anche in epoca non prevedibile adesso, che dalla ferrovia del Turkestan partiranno altre linee per l'est di migliori comunicazioni coll'Asia centrale.

Ma sarà mai possibile che la locomotiva penetri un giorno anche in quella sterminata regione che è compresa fra l'Himalaya e l'Altai, fra la China ed il Turkestan? Come osiamo lusingarcene se la maggior parte del paese non fu veduta giammai, se nessuno saprebbe dare nemmeno gli esatti confini, fra

---

Fedchenko, che una sventura ha ora rapito alla scienza, e l'aveva parimente estesa con fatiche sì nobili.

Dopo i viaggi di Przewalsky era in noi cresciuta la brama che si pubblicasse possibilmente in Italia la relazione dei viaggi del padre Desideri nel Thibet, che un secolo e mezzo fa vi soggiornò per dodici anni. Il manoscritto del padre Desideri era stato scoperto non è assai tempo in Pistoia presso i successori di quel missionario, ed era interessante di farne confronto colle ingegnose relazioni dei missionari Huc e Gabet e colle esatte indicazioni matematiche e fisiche date pel Thibet dal famoso Pundit e dal valente Przewalsky. Le mie sollecitazioni e quelle del coltissimo Carlo Puini furono senza frutto; ora quel manoscritto fu acquistato dagli Inglesi e verrà tosto pubblicato dall'*Hakluit Society*. Avrei voluto che l'onore della pubblicazione dello scritto italiano fosse dell'Italia; non lo sarà, ma almeno il manoscritto comparirà per cura d'una società illustre che sa assai bene eseguire simili pubblicazioni, sarà del Desideri, come fu del Vartema e delle migliori edizioni di Odorico di Pordenone, del Polo e dello Zeno; l'onore di esse è degli Inglesi, di Yule, cioè, di Major, di Badger. Anche in Italia però non mancava chi avrebbe pur saputo ottimamente eseguire tale pubblicazione e bene commentarla, e valga ad esempio la dotta pubblicazione dei viaggi del padre Marco Della Tomba nell'Indostan che il professore Angelo De Gubernatis ha fatto recentemente.

la Manciuria e la Mongolia, fra la Mongolia ed il Gobi, fra il Gobi ed il Thibet e fra il Thibet e l'Indochina? Che cosa poi conosciamo della verticale configurazione di un paese sì poco noto anche nella immensità del suo orizzonte superficiario? L'obbiezione è grave ed in parte anche giusta, non tale però che non se ne possa scemare la gravità con varie indicazioni sul mirabile incremento di positive notizie da pochi anni seguìto sull'interno, già assolutamente tenebroso dell'Asia. Esso non è meno grande di quello che avvenne e comunemente è più noto e discorso, quanto all'interno dell'Australia e dell'Africa. Ci si conceda adunque di digredire un istante dall'esposizione dei progetti delle linee ferroviarie russo-indiane per dare un rapidissimo sguardo a ciò che ora si sa del terreno centrale dell'Asia.

Dieci anni fa tutto quel territorio era un mito, almeno per le esigenze dell'esatta geografia. Non se ne sapeva se non ciò che ne avevano narrato Marco Polo e varii arditi missionarii penetrati in Mongolia e nel Thibet, e potevamo desumere dai racconti confusi delle marcie di Gengiskan, dalle traversate degli inviati diplomatici dalla Siberia a Pekino, dai viaggi di Gerbillon al seguito degli imperatori chinesi, alle caccie di Mongolia, o da ricerche di dotti orientalisti in opere indiane o chinesi. Alcune delle migliori Memorie non erano pubblicate che a brani, od in estratti sommarii, molte esistevano ma ignorate, ne era difficile l'acquisto e confronto e le più sapienti interpretazioni mancavano. I viaggi, p. e., di Bogle e di Manning rimasero ignoti sino a due anni fa; quello di Della Tomba si pubblicò quest'anno e quello di Desideri sta pubblicandosi adesso.

Nella China propria però i gesuiti avevano eseguito un lavoro immenso di esatta geografia, ossia una triangolazione quale in quel tempo nessun altro paese di Europa aveva, e lo avevano controllato in moltissimi punti con osservazioni astronomiche. Certamente quel lavoro ebbe difetti; l'imperfezione degli istromenti e l'impiego di non pochi osservatori subalterni non abbastanza istruiti, ma d'uso necessario in lavoro sì grande, che l'imperatore voleva rapido, ne saranno stati la

causa. Fu però lavoro sorprendente. Diede nell'est dell'Asia un primo ordinamento al caos. Lo diedero nel sud meno stimabile, ma pur lodevole e di capitale importanza, le triangolazioni del Thibet eseguite da varii Lama istruiti dai gesuiti e rivedute da essi: la catena delle operazioni esatte o quasi esatte influiva naturalmente a rendere meno incerte anche le posizioni di paesi non discosti dalle linee sicure e queste rendevano meno vaganti le più lontane. Sopravvennero immense ricognizioni di coste marittime per parte degli europei, poi gli infiniti lavori inglesi nell'Himalaya e più oltre verso l'interno, poi quelli dei Russi nel Turkestan e lungo tutto il confine fino al mar del Giappone; allora l'interno fu quasi riserrato da matematica catena di punti sicuri, talvolta interrotti, è vero, o di valore variabile, ma sempre grande e sovente grandissimo. Intanto le pubblicazioni crescevano, le moltiplicate osservazioni si controllavano, i geografi ed orientalisti concorrevano a superare il meglio che si potesse anche la grave difficoltà inerente alle doppie e perfino quadruple denominazioni usate in lingue differenti a designare lo stesso fiume, tronchi d'un unico fiume, una sola tribù o città, ed uomini d'alta coltura e di nobile zelo (Hodgson forse il più illustre di tutti) conservati per dieci, per quindici e per venti anni nel Boutan, nel Sikkim e più ancora nel Nepal in qualità di residenti inglesi, riunivano una congerie abbondevole di buone informazioni desumendole a varie sorgenti. Così facevasi in qualche luogo la luce ed in altri si diradava l'oscurità. Mancavano però sempre in uno spazio immenso i dati di matematica precisione. Tentavano gli europei di crearli ancor là, ma illustri viaggiatori, come Adolfo di Schlaginweit, come Hayward, perdettero sotto mani assassine in diversi punti la vita, e d'alcuni, p. e. di Moorcreft, non mai si conobbe con certezza la fine. Sorse allora nel corpo topografico delle Indie inglesi l'idea di esplorare l'interno come i gesuiti avevano esplorato il Thibet, valendosi cioè di indigeni educati ai metodi matematici. Tale esperimento riuscì perfettamente ed originò un meraviglioso progresso nell'esatta geografia del centro d'Asia, del Thibet e del Turkestan.

Da tali indigeni (da Nain Singh, da Mirza e dall'Havildar) segnaronsi immense linee in paesi mal noti od ignoti fuori del centro e nel centro all'appoggio costante d'esatte osservazioni astronomiche; altre ne segnava Strau, altre Garnier, altre Matusowsky ed altre ancora mirabilmente vaste ne tracciavano Ney Elias e Przewalsky; se ne deducevano ancora di numerose dalla Siberia orientale verso la Manciuria e la China del nord. Non erano linee, successive o dedotte in una sol parte dello sterminato paese; l'interno era da ogni lato aggresso e profondamente penetrato. Ampio rimaneva e rimane tuttora fra le linee di esatta ricognizione il terreno non tocco; non sufficienti possono parere lungo la più parte di tali linee le osservazioni di longitudine, nè sempre appaganti le desunte dal solo cronometro; le osservazioni di bussola si bramerebbero talora meglio assicurate astronomicamente, ecc.; ma ad onta di tali mende inseparabili dalle circostanze in cui le osservazioni si fecero, il risultato ottenuto confina al prodigio; l' accordo poi ed il legame delle varie sezioni sommanti in complesso a qualche migliaio di leghe, l' unione, cioè, delle mongoliche alle tibetane ed alle indo-chinesi e manciure col tempo verrà.

Sopratutto preziosa in questi viaggi per la loro immediata applicabilità alle nostre meditazioni di comunicazioni possibili e probabili in un tempo avvenire si è la massa delle osservazioni idrometriche che esse presentano e che nei viaggi antichi, anche negli scientifici, scarseggiavano, o totalmente mancavano. Davvero che quasi sempre nel cuore dell'Asia i viaggiatori dovettero supplire al barometro con metodi trigonometrici, coll'aneroide o coll'esame del grado dell'acqua bollente; dovettero insomma calcolare le elevazioni in modo poco preciso, come con altri metodi poco perfetti dovettero giudicare dei punti lontani, o della variante rapidità delle marce; ma per generali apprezzamenti le offerte risultanze sono sommamente preziose.

Riassumendo le indicazioni che emergono da tali viaggi nel versante interno del grande avvallamento e le moltissime che quasi dappertutto si hanno, fino al limite estremo del versante esterno, noi possiamo argomentare anche sulla configurazione

dell'avvallamento stesso. Il vasto spazio che ha nome di Thibet già si conosceva inaccessibile al sud ed all'ovest; sembrava inaccessibile anche dall'est; ma Przewalsky che gli si accostò in due punti del nord, l'uno dal lato di ponente, l'altro dal lato di levante, l'avrebbe trovato chiuso da enormi catene di monti anche colà. L'inclinazione generale del terrazzo elevatissimo anche nell'imo delle valli è verso oriente, di là uscendo tutti i fiumi ad eccezione dell'Indo e del Brahmaputra; nessuno di considerabile pare dirigersi al nord; le sole ricognizioni future dimostreranno se mai alcuna valle possa in tempo remoto rendersi accessibile a comunicazioni ordinarie, alle ferroviarie non mai. Vi sono inoltre acque nel Thibet, delle quali si crede riconoscere il corso inferiore in qualche fiume dell'Indo-China, ma forse siamo in errore, e le due acque appartengono a valli o fiumi diversi, perchè non vi è lungo i supposti tronchi del fiume identità di lingua, scrittura, religione, utensili ed industria, od altro segnale di comunanza e rapporti, nè l'ostacolo di cateratte e di rápide basterebbe escluderli tutti.

Dalla Mongolia e dal Gobi sembra, come già fu avvertito, difficile, ma non chiuso il passaggio verso le alte acque del Syr-Daria, dell'Oby o dell'Irtish, e parlando in appresso della ferrovia siberiana vedremo che aperti e forse più agevoli sarebbero i varchi verso le prime acque dell'Iennissey dall'oriente dell'Altai fino in Manciuria. Grande, assai grande è il lavoro che rimane a farsi tuttora; continua però dovunque l'attività degli sforzi, ed i gloriosi successi ottenuti ne promettono di nuovi. Ma ripigliamo ormai, per tosto conchiudere, le riflessioni lungamente interrotte sulla linea del Turkestan e lo sbocco che presenta al suo inoltrarsi nel sud.

Ove si fossero meditate attentamente le memorie della storia, i geografi ne avrebbero dedotto che quelle vaste catene di monti, di cui or ora parlammo, non potevano esistere nella direzione dei meridiani, ma succedersi a scaglioni nel senso dei paralleli e che le sublimi vette dell'Elbrouz non si univano a quelle dell'Hindu-Kousch, altrimenti le comunicazioni sarebbero state di guisa impedite e rotte che non si

sarebbero fondate, od almeno non si sarebbero mantenute per secoli le monarchie assire, persiane, greco-persiane, arabe e mongoliche a cavalcioni di sì enormi catene, nè si sarebbero diffuse dall'uno e dall'altro lato popolazioni identiche di religioni e di lingue; del pari non si sarebbero stabilite nel Kharismo capitali di immensi Stati non comunicanti colle provincie, nè versati per lunghi secoli immensi flutti d'emigrazioni e di eserciti da inaccessibili vie. Le comunicazioni esistevano appunto per le aperte gole nei monti dell'est, ossia nelle varie catene da ponente a levante. Quindi pel possesso di quelle strade si batterono tante volte e chinesi e tartari, e pochi anni sono e tartari e russi, e grandi città sono sorte dov'era il commercio, come Kokan, Kaschgar, Yarkand. Tutte le famiglie delle genti asiatiche vi furono, e quasi tutte ancora vi sono, nè altrove, forse nemmeno nel Caucaso, si trovò l'etnografia sì ricca come affatto recentemente fu veduta da Ujfalvy nel Ferghana e nel Kouldja.

A maggiore dimostrazione della forma di quei territorii di monti e di piani, di barriere e di varchi, di serragli impenetrabili e d'accessi relativamente facili, si deve aggiungere una prova di più? La fornisce anche la parte civile e politica della storia di Nadir-Schah. Egli fu, ci sembra, l'uno degli uomini più grandi che l'Asia abbia prodotto; non somigliava a Shah Abbas, che pur fu detto Grande, e non sapeva se non colpire di forte martello, che scese al golfo Persico, cacciò i Portoghesi da Ormuz, e nulla ne fece. Nadir Shah aveva ingegno penetrante, pensò ai vantaggi che poteva ricavare da navi armate sul Caspio e più ancora da una flotta sul golfo. Aveva la ferrea tempra di Pietro il Grande; non era semi-barbaro al pari di quello, ma barbaro completamente, perchè nato e vissuto in paesi barbari totalmente; eravi però anche in Nadir-Schah la scintilla del genio, e non solo del genio di guerra, ma del genio politico, e lo mostrò col tentativo d'unione dei mussulmani, che ancora sarebbero grandi se la continuità delle immense loro popolazioni sunnite non fosse spezzata dagli Schiiti scismatici piantati nel centro.

Nadir-Schah fece sua la Persia, poi l'Afghania, parte dell'India, la Georgia, l'Armenia, la Bucharia, le regioni del Tigri e dell'Osso; fu per andare più in là. Dove egli pose la sede di questo nuovo imperio medo-assiro o persiano? La pose a Mesched; era il centro quasi geografico, ma quel che più importa era il vero centro politico, commerciale, militare, perchè era il centro di tutte le comunicazioni (1).

L'anzidetta ferrovia russa del Turkestan è dunque eseguibile, e quando sia costruita, come fu di già ordinato, i commerci e gli eserciti russi possono convergere per l'Attrek e per Merv a quella gran breccia, o vogliam dire a quel vasto altipiano turcommanno-persiano, dove si trovà dal lato di Persia, ossia a ponente, Mesched, e dal lato dell'Afghanistan, ossia a levante, Herat, che per l'est accenna a Caboul ed al Penjab e pel sud-est a Candahar, al Belooudchistan e Kurrache.

Vi sono molti fra noi, e non mancano nemmeno in Inghilterra, ove la geografia dell'Asia è pure studiata assai più, quelli che dicono: i Russi si sono avanzati di mille ed anche di mille e cinquecento miglia alle Indie; hanno su tutti i punti attraversato il gran deserto del Turkestan (2), posero e moltiplicarono i piro-

(1) L'illustre presidente Semenow nel suo considerevole viaggio del 1856-57 al Thian-Schah ed ai ghiacciai di quel gran colosso, il Tengri-Khan pare essere stato il primo o fra i primi ad avvertire che le montagne all'oriente del Turkestan non seguivano in una sola massa la direzione del meridiano, ma piuttosto seguivano in varie catene le direzioni dei paralleli. Egli me ne tenne discorso or son circa dodici anni a Firenze; con ciò ha rettificato le mie credenze sulla configurazione di quella parte dell'Asia, risvegliato le mie riflessioni e posto il germe alle idee che andai esponendo.

(2) Tutte queste lande circostanti al Caspio ed a vastissima distanza da esso sono a prove di perfetta evidenza un fondo di mare che si è ritirato; sono dunque salmastre, e più lo sono nei punti ove per la concavità dei terreni le acque giacquero in massa maggiore e più lungamente prima di esaurirsi depositando il loro sale. Ed ora il Caspio aumenta, o si ritira, ossia decresce ancor più? E la sua salsedine si fa di conseguenza maggiore o minore coll'effetto d'alterazione successiva, d'alterazione nella Fauna e nella Flora delle acque? A noi sembra che a questi quesiti non sia stata data risposta, nè forse sarà possibile di darla se non dopo verificate con

scafi sul Caspio, sull'Aral e sull'Osso, sono in Chiva, a Khokand, a Samarkand e penetrano in tutte le valli dell' Hindo-Kutsch: ma tutto ciò che importa alla sicurezza delle Indie? Per scendere sull'Indo, o nell'Afghanistan sui destri affluenti dell'Indo, i Russi hanno tuttora ad attraversare catene di monti ove, non le somme pendici, ma le selle, i colli, i passi, cioè, sono a quindici, a diciotto, a venti mille piedi sul livello del mare? Chi porterà cinquanta, anzi cento mila uomini (e non sarebbbero di troppo) con quattro o cinquecento cannoni bene approvvigionati lassù, per scenderne tosto e trovarsi a fronte d' un esercito anglo-indiano accorso per la ferrovia. del Penjab e colla flottiglia dell' Indo a difesa ed assalto? In quale stato arriverebbero a Caboul, al Peshawer, nel Penjab, i venti o trenta reggimenti di superba cavalleria russo-tartara che fossero partiti da Samarkand, da Boukhara e da Balk? — Molti, ripetiamo, si esprimono e confidano così, e riguardando a quella sola linea di marcia che sarebbe la più retta e centrale, o mirando ancor più ad oriente ai passi sempre peggiori

materiali ispezioni le risultanze di un secolo. Enorme è certamente la quantità delle nevi e delle pioggie annualmente cadenti sul vastissimo terreno versante al Caspio, ma come stabilirne l'adeguato, come determinare quello dell' evaporazione e precisare il confronto?

Queste idee sono applicabili non solo al Caspio, ma a qualsivoglia bacino basso od elevato che manchi d' emissario ad altro bacino od al mare; sono dunque applicabili all'Aral, al Balkhasch, al Mar Morto, ma lo sono al mare universale; i mille fiumi convogliano all'oceano di continuo elementi più o meno salini, ed esso non ne rende se non appena la percettibile parte che l' uomo per consumo diretto ad usi agrarii ed industriali ne estrae; dovrebbe dunque farsi, per vasto che sia, sempre più salso. Ma chi mai oserebbe accertare l'universalità delle leggi che reggono tutte le creazioni, distruzioni, tutte le metamorfosi, tutti gli effetti dell' azione delle fisiche e chimiche affinità aumentate anche dalla cooperazione di incognite forze d'organismi vitali e ridurre l' indefinito ed indefinibile problema alla sola semplicità di un calcolo di quantità d'una materia che i fiumi convogliano ed i vapori non rendono? Concediamo alla fisica geografia l' audacia dei calcoli, ma dove gli elementi non sono solamente incerti di peso, ma anche di specie e di numero, non siamo di leggieri credenti alle facili divinazioni d' alcuno.

che pur si esplorarono a ponente e settentrione del Kaschmir, sono senza dubbio nel vero. Ma non sarà mai pel Pamir, pel Badakshan, il Mustag, l'Yassin, il Gilgit, il Kafaristan, l'Himalaya, il Baltistan, ecc.; mai per le prime sorgenti dell'Osso e dell'Indo e dei loro affluenti lo Zarafshan, il Gilgit, il Kunar, ecc., che marceranno le masse ordinate, che abbiano nome, coesione e forza d'esercito; bensì potrebbero (dopo lunghe preparazioni) insinuarsi fra l'Hindu-Kush ed il Khorassan, dove la stessa geografia con nomi indicativi, con quello, per esempio, di *Derbend* (Porta), dimostra che esiste il passaggio. E davvero se si guarda all'ampio varco occidentale, alla breccia aperta come mostrammo, fra il Mazanderan e l'Hindu-Kusch, al piano del Turkestan, che per nulla più d'una forte ondulazione e di sparse ed isolate sommità si accosta, unisce e confonde fra Mesched ed Herat col piano del Khorassan e poi col deserto del Segistan e la povera valle dell'Hilmend, la praticabilità d'una marcia offensiva si manifesta realmente. La lacuna vi è; la trovarono nei tempi antichi i re di Persia, la trovò Alessandro Magno, la trovarono i successori mongoli di sua casa, poi gli arabi, poi Gengiskan, Tamerlano, Sultan Baber, Nadir Shah, insomma la trovarono tutti, perchè per tutti vi è, e se taluno per eccezionali motivi altrove cercolla, o retrocesse, o vi ha perduto l'esercito. Quindi la Boukharia, essendo agevolmente da quel lato accessibile, ebbe per lunghi secoli sorti politiche e religiose comuni colla Persia; quindi in ogni tempo ed anche a' dì nostri le cavallerie turcomanne scorrazzarono e scorrazzano nell'altipiano a rapina, e per reprimerle tanti eserciti, e con sì varia fortuna, vi ha inviato la Persia. E se masse considerevoli d'eserciti russi si concentrassero colà; se vi si riunissero grandi magazzini di viveri ed armi; se alla catena dei posti di mera sorveglianza e repressione delle bande turcomanne si sostituissero ordinati reggimenti raccolti ed esercitati in regolari fortezze, l'allarme sarebbe ragionevole e giusto. Ma tali finora le apparenze non sono, ed in ogni caso devono decorrere anni di preparazioni perseveranti e sagaci prima che possano divenire formidabili.

L' Afganistan è il vero baluardo avanzato delle difese indiane; quindi le sue città di frontiera hanno per le linee ferroviarie commerciali e strategiche un' importanza primaria; quindi l' altipiano fra Mesched ed Herat è un varco (colle debite preparazioni e col lasso necessario del tempo) accessibile ai Russi venenti dal Caspio o dal Turkestan. Giungasi dalla Natolia o dalla Siria, da Teheran, da Merv o dal Caspio, sempre si ha a fronte l' Afganistan e la sua appendice, il Belooudchistan, e poi l' Indo, che giova attraversare nel nord o nel sud, onde evitare quella contrada desolata che sta fra il Pengiab e l' alto terrazzo triangolare dell' India Centrale, ove le piogge sono le cinque e dieci volte più scarse che altrove ed anche venti volte minori che nel Malabar, nel Bengala meridionale e nella Birmania britannica. La gran cittadella dell' India inglese è adunque l' Afganistan; le sue porte dal lato dell' ovest ne sono Herat, Ghysnee e Candahar, e dal lato dell'ovest il Bolor, il Kohal ed il Kheyber (1). Se gli Inglesi di influenza

---

(1) Questi passi sono certamente i principali, ma non li diremo i soli. Ed infatti, ora che per la sua storia delle dinastie afgane, una folla di documenti e relazioni indiane, persiane ed afgane si pubblica dal maggiore Raverty, rileviamo chiaramente che esistono altri passi praticabili anche ad intieri eserciti con treni ed artiglierie, che noi non conosciamo, e non sono marcati nemmeno nella migliore delle carte dell' Afganistan, che è quella in venti fogli redatta dal maggiore Wilson tre anni sono. Nè è meraviglia; noi conosciamo mediocremente l' Afganistan propriamente detto, pei viaggi e le spedizioni militari che vi fecero gli Inglesi, ma sappiamo poco o quasi nulla di quella zona di circa due gradi in latitudine ed in longitudine che, abitata da tribù totalmente o pressochè indipendenti, occupa lo spazio compreso fra la frontiera sud-est dell' Afganistan e la striscia del territorio inglese alla destra dell' Indo; sembra che nessuno l' abbia attraversata od esaminata; anche là possono esistere, e certamente esistono, dei passi nell' Afganistan, mascherati dal Suliman-Range, che sale a 10, a 12 ed in un punto (sul parallelo di Leiah) ad oltre 16 000 piedi sull' Indo, che ivi è a 400 piedi sul mare. Tutto quel paese è elevato, e le cime da 8 ad 11 000 piedi son molte, mentre nell' Afganistan sono rare quelle che arrivino a 7000, ed il terreno talora si abbassa fino a 3000. Del resto le altitudini del paese delle tribù di montagna sono note pel mero calcolo trigonometrico delle linee visuali proiettate verso il vertice vero o creduto dei monti,

o possesso dominano la cittadella, basta la presenza delle loro armi nel Pengiab a rendere impotente anche la numerosa collana degli Stati indiani più o meno autonomi ancora, come il Cachemire, il Gwalior, il Bhopal, l'Iawra e le tante tribù montanine; se invece la cittadella è aperta al nemico, e questi ha passato le gole, il corpo di truppe stanziato nel Pengiab ad ordinaria custodia dell'impero indostanico, benchè numeroso di 30 a 40 000 uomini, dei quali quasi la metà inglesi, potrebbe ben essere insufficiente. È vero che dietro ad esso sta la vicina riserva d'altro corpo di 10 o 12 000 uomini, e che la quasi totalità dell'esercito indo-britannico, e la totalità dei veri reggimenti inglesi è nell' alto Bengala, sul Gange e nella parte montuosa dell'India Centrale, e che tutte le grandi stazioni militari, meno quelle nel Sind e nel Pegù, per essere collegate da ferrovie fra esse e col Pengiab, danno a quella massa, che è in complesso da 170 a 200 000 uomini (quasi in terzo europei), la mobilità di cui una volta mancava. Ma la memoria della ribellione dei reggimenti bengalesi (1857-58) è d'allarme continuo, e fa sì che le truppe europee si mantengono nell'India, anche nei tempi più calmi, di un terzo più numerose che per l'addietro non fossero. Ma la spesa di reclutarle in Europa e spedirle e mantenerle ad altissime paghe è ben grande, e ad onta di molti milioni di sterline prodigati in pochi anni in stazioni sanitarie ed in buoni casermaggi gli ospedali ne sottraggono molta parte al servizio e rapidamente le decimano. Sulla dipendenza, e meno sulla affezione dei Beloodschi, non si può fare a fidanza; due volte gli Inglesi hanno dovuto entrare in

---

e ciascuno conosce quanto gravi errori si possono commettere in questa specie di calcolo, quando il monte non può girarsi per osservare da più lati e ben conoscere il vero vertice e la sua distanza, ossia il punto preciso dove la verticale dedotta dalla cima farebbe col piano dell'osservatore un angolo retto.

Udiamo che nuove carte dell'Afganistan, fondate su tutti quanti gli elementi più esatti che fu possibile di riunire, vengono adesso preparate dall'amministrazione indiana a Londra, che ha un ufficio topografico diretto da persona capacissima, Clement R. Markham.

Khelat a suon di cannone, e la prima volta vi furono sorpresi e massacrati. L'India è una Babele di lingue, di religioni e di razze, e lo è pure per inviluppo di possessi, per contrasti di dinastie e per inconciliabilità di caste, il che agevola la scaltra applicazione d'ogni artificio governamentale militare e civile ed il conservare sulle masse discordi l'integrità dell'impero. Ma l'assassinio di un governatore generale e di un giudice supremo, i gradi militari reclamati dagli indigeni, e loro dopo lunghe esitazioni finalmente concessi, la misura ormai introdotta d'amicarsi coll'oro molte tribù montanine nell'ovest che dianzi trattavansi col solo moschetto, mostrano che la condizione delle cose non è la migliore. Intanto le relazioni inglesi coll'Afganistan non sono adesso sì pacifiche e buone com'erano durante la presidenza di lord Lawrence e quella di lord Mayo; una legazione russa è a Caboul, e questa non pare di buon augurio agli Inglesi, come non potevano parere di buon augurio ai Russi la missione di sir T. Di Forsyth inviata da Calcutta nel 1870 all'emiro Jakub-Beg allora potente nel nuovo Stato tartaro del Turkestan orientale, e meno la seconda che gli fu spedita nel 1873-74 e si formò e si disciolse in varii gruppi d'abili esploratori geografici. Vi è dunque inquietudine. La linea dei piccoli forti, che seguendo in ponente la lunga e ristretta striscia o zona di terra sulla destra dell'Indo agli sbocchi dell'Afganistan e delle valli delle tribù di montagna, si mantiene e consolida; perfino le sentinelle formanti il cordone dei posti avanzati si ritirano in torricelle la notte, perchè talora furoño sorprese ed uccise, o via strascinate e non restituite che dietro operazioni di guerra, o contro riscatto. Ciò è di prudenza, ma ci sembra che gli Inglesi dovrebbero sempre avere una forte gran piazza d'armi nel Pengiab, e di fatto vi sono dei campi, ma una forte piazza d'armi per un grave, eccezionale bisogno non v'è. Molto costerebbe il fondarla, ma ben più gioverebbe l'averla, che non il destinare, come pare si voglia, un tesoro a proteggere di fortificazioni potenti gli approcci di Calcutta, di Bombay e Rangoon che nessuno minaccia. E poi la nuova e sì importante ferrovia ormai quasi compita da Multan a

Kurrachee non si è sempre tenuta sulla sinistra dell'Indo; forse per necessità d'arte essa passò con immenso ponte il gran fiume a Röhri, e la linea percorre l'ultimo spazio sulla destra dell'Indo; quindi anche Röhri, od alcun luogo dappresso che si trovi opportuno avrebbe ad essere circonvallato e difeso.

Dimostra la storia militare che nelle loro campagne dell'Afganistan gli Inglesi sogliono invadere il paese procedendo simultaneamente in due colonne, l'una mossa dall'est e l'altra dal sud. Certamente vi è qualche vantaggio in questa doppia linea d'assalto; ci sembra nondimeno che ne sia maggiore il pericolo. Le due colonne sono su quel terreno completamente e perpetuamente separate dal nemico che è nel centro in posizioni fortissime e può avventarsi intiero e compatto contro una delle colonne, mentre l'altra lo ignora, e se anche se ne avvede, è incapace d'accostarsi a soccorrerla con un movimento di fianco. Egli è soltanto dopo completa vittoria d'entrambe le colonne, od almeno d'una di esse, che le medesime possono riunirsi, ossia ciò non può seguire se non quando poco più importa della loro riunione, bastando la forza della colonna vittoriosa all'occupazione sicura, benchè più lenta, del paese (1).

---

(1) È frequente la domanda: qual conto debba farsi della bravura delle truppe indigene indo-britanniche? La risposta non è dubbia: le truppe regolari indigene equivalgono per prodezza alle truppe europee. Esse lo hanno in cento occasioni mostrato, e tale è la testimonianza che al loro valore rendevano concordemente i non pochi colonnelli e generali inglesi di mia conoscenza ed amicizia che ho in diverse occasioni interrogato. Fra questi era il famoso Carlo Napier conquistatore del Sind, con cui ebbi il bene di passare familiarmente molte ore a Padova, quand'egli di ritorno dalle Indie restituivasi in Inghilterra. Ed anche per fisiche forze quelle truppe indigene non sono seconde a qualsiasi truppa di Europa. Leggo poi, nei rapporti ufficiali delle campagne dell'*Indian Mutiny*, che preparandosi il generale Anson all'assalto di Dehli ordinò al reggimento *Panjab Guides*, composto intieramente di indigeni con sei soli ufficiali europei, di passare da Mardav ad Attok (distante 30 miglia), la cui guarnigione richiamava a sè. Ricevuto il comando, la mattina successiva il reggimento era ad Attok. Ma il generale Anson aveva riconosciuto la necessità di disporre di qualunque soldato potesse raccogliere, ed il reggimento trovò l'ordine di marciare pur

Ma ritorniamo ai progetti ferroviari russo-indiani. Ad onta dell'enorme vantaggio che offre nella buona stagione ai Russi sul cammino delle Indie l'economica navigazione del Volga e del Caspio, importerebbe sommamente ad essi di possedere in qualunque tempo dell'anno, anche dal lato del Caspio, una ferrovia continua come bramano di averla per l'anzidetta direzione del Turkestan. Da qui nuove idee e progetti. La rete ferroviaria russa tocca il Don; di là per facile via si è sul piano da cui scendono da un lato il Kuban, e dall'altro il Manytsch, il Kuma ed il Terek; poi si percorre un vasto paese qua e la solcato da terrazze e colline, e sparso dovunque da cento *stanitze* o colonie, che dal 1841 in poi vi fondarono i Russi importandovi famiglie dal Kuban, ed anche da governi più lontani. Di mezzo al territorio di quelle numerose colonizzazioni militari civili (1), la linea arriverebbe a Stauropol, e di là ad Iekaterinogradsk o Mosdok. Ivi i progetti si duplicano e contrastano. Molti vogliono scendere per quel piano inclinato al Caspio, tenersi al suo livello, accogliere sulla destra l'ora isolata linea di Georgia da prolungarsi fin là, passar oltre, sempre colla sinistra al mare, ed essere poi per l'Attrek a Mesched. Realmente il vantaggio del livello sta per questa opinione che non sorpassa, ma gira la barriera del Caucaso; il passo però dovrebbe conquistarsi a gran prezzo in varii luoghi del Daghestan

---

esso a Dehli, che ne dista 580 miglia; ripartì, ed in soli 21 giorni, comprese tre fermate, il reggimento era a Dehli; fu appena tre ore dopo in battaglia, e così seriamente impegnato, che tutti gli ufficiali suoi furono od uccisi o feriti. Di certo nessun reggimento in Europa avrebbe eseguito una marcia più rapida, e pochi, mi pare, avrebbero fatto l'eguale, concorrendo alla battaglia di poi.

(1) Quello, e non altrove al nord, è il paese dove i naturalisti ricercano le prove dell'antica unione del Mar Nero e del Caspio. La bassezza del suolo, la natura evidente di terreno una volta sommerso, la qualità dei fossili identici a molte specie non estinte e comuni ai due mari, ecc., convalidano questa opinione sempre più. E siccome nelle steppe situate più al nord si riscontrano fossili diversi, così qualche naturalista crederebbe che, proseguendo gli studii, si possa anche delineare in via approssimativa il curvo andamento che aveva nei tempi geologici quella zona di comunicazione fra i due mari.

e di Persia per le rupi a squarciare, ed i ponti a costruire; eppure prodigioso ed incalcolabile, certissimo frutto darebbe anche una sola delle quattro vaste contrade di petrolio, che verrebbero attraversate od avvicinate, l'una delle quali è la più copiosa del mondo, e non è utilizzata adesso nemmeno nella millesima parte.

Molti altri invece vedendosi in Mosdok sul meridiano di Tiflis, non lontano da quella città e sulla gran strada carreggiabile (1) che vi conduce, sono potentemente attratti da un cumulo d'altri interessi militari, politici ed anche commerciali, a non volgere all'est, ma direttamente al sud, a passare cioè nel mezzo il Caucaso, per entrare a Tiflis, e dirigersi poi al Caspio più al sud che nel progetto precedente, ma con linea più breve, e sempre attraversando due delle contrade di petrolio, e fra esse la principalissima.

Quale è però la difficoltà del passaggio del Caucaso con una ferrovia, e tanto più con una ferrovia che dovrebbe decorrere sul fianco stesso del Kasbek, che è 2000 piedi più alto del Monte Bianco? Essa si conosce. Dal 1847 al 1864 fu compita nel Caucaso e nell'Armenia fino ad Erzerum una mirabile operazione geodetica, che ci dà la posizione precisa di almeno tre mille punti e l'approssimativa di più migliaia; si rilevarono inoltre con metodi varii migliaia di punti d'altitudine, si ebbero le medie temperature nell'anno e nei mesi in cento siti, si raccolsero le differenze di vegetazione in linea verticale e si studiò la geologia. La ferrovia si giudica di esecuzione e di mantenimento possibile. Fra quei colossi, l'uno dei quali l'Elburz, s'alza a più di 18000 piedi, si può passare senza trafori

(1) Questa strada di passaggio del Caucaso è una delle più belle opere d'arte che siano state costruite ai nostri dì. Anche l'Italia ha qualche partecipazione all'onore di questa audace e bene eseguita intrapresa, perchè in allora il governo russo interrogò per consigli il nostro ingegnere Donegana che si era reso celebre colla costruzione delle magnifiche vie alpine della Spluga e dello Stelvio. Dicevasi anzi, e ben me ne sovvengo, che gli era stata offerta la direzione dell'opera. Un altro ingegnere italiano ha pur concorso ai lavori recenti della ferrovia degli Urali, ma in grado inferiore.

ad 8000, ossia non più alto di uno dei punti percorsi a bassa latitudine dalla ferrovia peruviana e pressochè alla latitudine del Caucaso dalla linea di California. Altrove nel Caucaso le catene son doppie e parallele, separate l'una da altre da larghe valli molto elevate; ivi la catena è semplice, o spezzata da piani proporzionalmente più stretti; forse coi *tunnels* il passaggio potrebbe eseguirsi anche più basso. Carboni fossili però non se ne trovarono nè su l'una, nè su l'altra delle due linee disputate; ve ne sono nella Colchide (Kutais) all'oriente dell'istmo che unisce le montagne caucasee con quelle d'Armenia, separando il Rhion ed il Kur; nemmeno colà sono utilizzati per la soverchia spesa dei trasporti su pessime vie.

Abbiamo detto delle ferrovie di progetto od inglesi, o russe nell'Asia del sud (1). Ma altre comunicazioni coll'Asia può la Russia stabilire, e va infatti stabilendo, o preparando altrove, ossia nel nord. Esse riflettono la Siberia ed i commerci di China e Giappone; decorrono sul suo territorio; non urtano, direttamente cogli interessi di potenti Stati europei e non sembrano, eppur sono d'importanza politica, come quelle che, collegando e riavvicinando le membra del vastissimo impero, agevolano e rinforzano l'azione del governo e col moltiplicarne gli scambii accrescono la produzione e creano, od a molti doppii aumentano il valore dei territorii lontani, e quindi la ricchezza del paese ed il vigore delle finanze, ossia la politica potenza di

(1) Non parlammo nè di progetti, nè di concessioni di linee accordate a speciali compagnie dalla Turchia e dalla Persia, perchè se tali progetti non sono ispirati, appoggiati ed eseguiti sotto l'egida e la garanzia dei governi europei, non verrebbero a realtà d'intrapresa ed a compimento giammai. Non si troverebbe neppure chi si assumesse un appalto di lavori, qualora per riscuotere i pagamenti dovesse esclusivamente rivolgersi alle casse turche o persiane. Di ciò abbiamo già avuto la prova quando trattossi di continuare colla sola obbligazione turca alcuna linea ferroviaria di Turchia già costruita in parte coll'oro versato dapprima da capitalisti nelle piazze di Europa. Nella Persia poi le grandi intraprese di questa o di simile specie sono ancor più che in Turchia estranee alle idee del paese e dei re. La Persia nei rapporti di civiltà sta alla Turchia come la Turchia sta all'Europa; nessuna grand'opera vi fu fatta mai; al commercio nessuno pensò.

tutto lo Stato. Non altrimenti che nella fisica vediamo il moto che si converte in calore e la metamorfosi del calore in moto, così vediamo nel governo trasformarsi sovente la forza in ricchezza e più spesso o sempre, se saviezza vi è, la ricchezza in forza, l' economia fiorente in potente politica.

Non pei soli traffici di Europa e del sud-est dell' Asia, ma anche per quelli di Siberia la natura ha dato alla Russia nei suoi fiumi inestimabili vie. Riportiamo una seconda volta i nostri sguardi all' impero fluviale del Volga, a quel privilegiato punto di Rybinsk che è centro di tanta attività. Chi partendo con piccolo naviglio di là volesse, senza scenderne mai, toccare a tutti i mari di Russia e percorrere quasi tutti i fiumi e laghi in viaggio di migliaia di leghe, lo potrebbe. Raro o non mai incontrerebbe cateratte rapide impedienti o difficoltanti il ritorno, ma sempre un fiume a dolce declivio, che dispensa regolarmente le sue acque, mentre in tante parti di Europa e del mondo sovente ne mancano fiumi che versano ad intervalli enormi diluvii al mare. Pel Volga e poi pel Kama anche i piroscafi di mediocre grandezza arrivano a Perm. Colà una ferrovia già compita oltrepassa il terrazzo degli Urali, che ivi non hanno nemmeno l'apparenza di monti, e guida all' industriosa Iekaterinburg. Poco dopo, a Tiumen cioè, si incontra la rete dei fiumi siberiani, e per tre mesi o quattro si naviga con buoni piroscafi pel Tura, pel Tobol e per l'Irtish fino ad Omsk, o con maggior curva per l'Irtish e l'Oby fino a Tomsk. Colà non si è a grande distanza da Krasnoyarsk sull'Iennissey, e non essendo per la natura del terreno menomamente difficile di riunire con un canale il Ket, che versa all'Oby, ed il Sym versante all' Iennissey, la navigazione sarebbe proseguita sullo stesso Iennissey od Alta Tunguska od Angara fino ad Irkutsk, a quel gran centro o quadruvio di comunicazioni che è Irkutsk per l'Europa, la China, l'Amur ed il Lena. Da Irkutsk a Kiachka e ad Urga, ossia fino all'uscita dalla contrada montuosa ed all'aperto dell'altipiano mongolo-chinese vi è dapprima la facile navigazione dell'ampio Baikal, poi la meno agevole della Selenga, che diventa impraticabile ancor lungi da Urga. Già

adesso non si considera disastrosa l'attuale via di terra; nè certamente sarebbe troppo malagevole la costruzione di una via di ferro. Il baluardo non interrotto di colossi fino a 15 000 piedi d'altezza che anche nelle antiche carte dei gesuiti separerebbe da quel lato il versante del Baikal e dell'Amur dal versante mongolico, non è nè continuo, nè così elevato. Tutto il paese delle acque superiori del Iennissey e dell'Amur fu sollevato, smosso e trabalzato in antico da vulcani e tremuoti, ed i tremuoti vi sono ancora frequenti. Non vi sono quindi continui baluardi o muraglie di monti, ma un terreno rotto, ondulato, ove il partiacqua si traccia da una curva d'assai diverso livello da Irkutsk a Nertschink e ben oltre ancora. Il dottor Fritsche, astronomo a Pechino, assunse l'ipsometria di quel terreno e trovò che si mantiene generalmente da 2 a 5000 piedi d'altezza, quantunque siavi alcuna cima che arriva ad 8 e fino a 10 000 piedi.

Da Urga la ferrovia non si avrebbe a continuare direttamente sud-est, per triste e scarsamente popolata contrada, alla lontana Pekino; bensì a tenersi sul meridiano medesimo, onde arrivarvi per la provincia del Shansi, che è la più ricca di eccellenti carboni fossili che sia sotto il sole, e ne potrebbe essa sola provvedere per migliaia e migliaia d'anni il mondo intiero, quando la consumazione continuasse a mantenersi, com'è adesso, d'almeno mezzo milione di tonnellate all'anno (1).

---

(1) Noi seguiamo nelle nostre asserzioni la scorta del valente barone Richthofen, che per quattro anni ha esaminato i terreni carboniferi in tutta la China. Dell'infinita ricchezza di quelli del Shansi egli stupiva. La tonnellata (di 2000 libbre) di ottima antracite non costava sul luogo che 60 centesimi all'incirca, ed appena 30 ne costava la qualità bituminosa, tanta ne era la massa e la facilità d'estrazione, e sì basso il costo della mano d'opera! I banchi di carbone si estendevano dal Shansi anche nelle limitrofe provincie dell'est, del sud e dell'ovest; i Chinesi asserivano che si prolungavano anche al nord-ovest per la Mongolia fino all'Ili ed alla frontiera russa, e veramente trovasi nelle relazioni dei più recenti viaggi nella Mongolia occidentale che si consumava carbone nelle località attraversate dai viaggiatori. Se realmente i letti di carbone si estendono in questa direzione, come dubitare che venga il giorno in cui si costruiscano quelle fer-

Nella Russia europea e siberiana dunque quasi tutta la linea di comunicazione potrebbe costituirsi di fiumi o canali già esistenti, non interrotta che da ferrovia già costruita, e da breve tratto di libera steppa, e sulla linea mongolo-chinese le difficoltà sarebbero politiche e finanziarie assai più che naturali. Ma nella Russia e Siberia, come pure nella Mongolia e nel Turkestan, le linee d'acqua sono per molti mesi impedite dai geli, e, trattandosi di comunicazioni mondiali destinate a scopi costanti di commercio e politica, tutte le mire devono essere rivolte alla costruzione di ferrovie non mai interrotte, dirette e

---

rovie all'oriente del Turkestan, della cui possibile esecuzione abbiamo favellato più sopra? Ma chi prevede la rivoluzione economica e quindi politica che avverrà in tutto il mondo asiatico-europeo, quando paesi di incommensurabile ricchezza carbonifera, con 400 milioni di consumatori vicini, vengano a pronto contatto con altri 300 consumatori lontani, e che all'industrialismo chinese, che è già sì grande, ed al prezzo sì basso delle sussistenze, si aggiungano le macchine, i capitali e la scienza europea?

Questi riflessi sono costanti in me, che sempre vagheggio il pensiero che venga pel mondo l'êra avventurata del commercio pacifico fondato sul vero concetto intelligente degli interessi reciproci e sulla completa utilizzazione dei doni della natura, qualunque sia il punto del globo ov'essa nelle convulsioni delle età geologiche li depose ed accumulò. Mi sforzo quindi di vedere per entro il futuro, e l'avvertenza della distribuzione dei banchi carboniferi e metalliferi (ed ancor più dei primi che dei secondi), nelle varie parti del mondo, è sempre così connessa a' miei studii di geografia terrestre come lo è nella medesima quella dei climi, o lo sono nella geografia dei mari le loro condizioni fisiche e biologiche, che ora accuratamente si esaminano ad ogni profondità. Medito quindi le conseguenze probabili d'ogni nuova scoperta, e procuro di calcolare fin dove possa estendersi la conseguenza sulle navigazioni e l'industria dei carboni trovati a Labuan, a Seghalien, alla Nuova Galles Meridionale, nella Columbia inglese, al Chili, ecc., ed altresì la derivabile in tempo se non prossimo almeno remoto, da quelli che ora si scoprono in più punti di Siberia, per esempio, e poco lungi da Dudino sul basso Jennissey. Ad agevolezza di studii amerei che si moltiplicassero, perfezionassero e sovente si rinnovassero anche le carte fisiche, le quali rappresentassero a primo sguardo la giacitura dei grandi banchi carboniferi, che già si conoscono e si rinvengono; ora queste carte sono poche, antiquate od inesatte, o le località di reale utilità commerciale vi sono confuse con altre indicazioni d'ogni specie, e l'elemento di vera importanza economica non si distingue da quello di mera importanza scientifica.

di servizio continuo in qualsivoglia stagione di geli, disgeli, nebbie e diluvii. Le utilità offerte dai fiumi non devono essere che temporanee e secondarie moltiplicatrici nelle buone stagioni dei movimenti sui fianchi della linea veramente primaria e centrale, la ferroviaria, che per buona sorte la natura agevolò colla planizie quasi generale del terreno, e la figura della terra accorciò, nei rapporti della distanza fra la Russia e la China, col diametro sempre decrescente del globo, quanto più i meridiani si avvicinano al loro centro comune, il polo.

Quando le grandi arterie ferroviarie esistessero nel centro e nel nord dell'Asia nella direzione dei paralleli verrebbe certamente il giorno del desiderio e poi del bisogno di avere alcuna linea che le congiungesse nel senso dei meridiani, soddisfacendo al concambio delle produzioni dei climi diversi. Fra la Mongolia e la Siberia, fra la Siberia e la Manciuria, la natura non ha frapposto gli ostacoli invincibili che oppose alle dirette comunicazioni fra l'India e l'Asia Centrale. Le origini dell'Irtisch, quelle dell'Iennissey e quelle dell'Amur non sono in Siberia, ma in Mongolia. All'est ed all'ovest dell'Altai e delle catene transbaikaliche esistono i passi percorribili da chi salga o discenda le valli. Di là il buddismo e l'islamismo furono in antico importati in Siberia, ed in tempo recente avvennero le invasioni depredatrici kirghise e mongoliche, e là vegliano a difesa del confine russo le squadre regolari ed irregolari dei Cosacchi oggidì. Ma l'aprire in quei passi comunicazioni migliori è riservato ad un avvenire che è fuori d'ogni previsione possibile a noi.

Che gli interessi politici ed economici delle comunicazioni dirette, pronte e costanti fra l'Europa, le Indie e la China siano principalissimi, e quindi esigano lo stabilimento delle linee ferroviarie, tutti lo vedono. Ma il pensiero dell'enorme dispendio necessario per esse fa credere a molti che nè adesso, nè in tempo vicino potranno essere costruite, o, nell'ipotesi che alcuna sia realmente costruita, possa vantaggiosamente alimentarsi e sussistere. Alcuni riflessi, ci pare, ispireranno migliore fiducia.

Nell'Europa, nell'America, nelle Indie, nell'Egitto e nell'Australia già abbiamo quattrocento migliaia di chilometri di ferro-

vie a binario semplice o doppio, e pel maggior numero di esse, per le indiane in ispecie, è nota la spesa che ciascuna costò. Prendendo l'adeguato della somma risultante, e calcolata la presuntiva lunghezza della totalità delle linee asiatiche discorse nell'attuale scritto da noi si può senza soverchia temerità ammettere che per la costruzione di queste occorrerebbe la spesa di soli tre miliardi di franchi, e certamente non più di tre e mezzo o di quattro. Per lunghi tratti di tali ferrovie asiatiche occorreranno anche sopraspese rilevanti che non occorrono altrove: si dovranno cioè in moltissime località costruire stazioni a modo di fortilizi o ridotti provvedute di armi e capaci di temporanea difesa contro attacchi repentini di tribù predatrici; si dovrà organizzare militarmente il personale; in qualche luogo bisognerà anche aggiungere per alcun anno, fors'anche per molti, un polso di veri soldati, per battere la campagna al largo, spaventare i predoni e distruggerli; ma i forti governi europei potrebbero ottenere efficaci provvidenze e rifusioni di spese, ed in caso estremo di danni, dagli imperanti nei paesi che le linee percorrono. Si ha poi a riflettere che attivate una volta queste comunicazioni ferroviarie, che sarebbero le più spedite e preferibili a tutte, si avrebbe il risparmio della più parte di quei tanti milioni di sovvenzioni e garanzie che si pagano adesso annualmente dall'Inghilterra, dalla Francia, dall'Italia, ecc. per le navigazioni a vapore, e le linee telegrafiche terrestri e sottomarine coll'Asia, e d'altronde a considerare che nei paesi meno popolosi e non ricchi di combustibile vegetale o fossile, tutti i tronchi laterali e secondarii, potrebbero, ed anzi avrebbero a costruirsi ed esercitarsi non già per l'uso di macchine, ma per servizio a cavalli, che riesce abbastanza rapido, ed in quasi tutta l'Asia sarebbe assai economicc.

Ma che sono tre miliardi (e che sarebbero anche sei?) a confronto del vantaggio economico risultante al mondo intiero da tali intraprese? La sola cifra del debito consolidato di qualche Stato di secondo o di terz'ordine, quello dell'Egitto, per esempio, rappresenta un capitale eguale che fu in gran parte distrutto; l'Italia e l'India hanno un debito superiore del doppio; qualche Stato

lo ha del quadruplo ed anche del sestuplo e più. Pochi anni non di guerra, ma di spaventata quiete, assorbono in armamenti nei varii Stati di Europa la somma medesima, e spese di gran lunga maggiori, anche senza tener conto del sacrificio di vite, degli incendii e d'ogni specie di danni, costarono la guerra di Crimea, la guerra tedesca-francese e la guerra turco-russa che dirò sospesa, ma non so dire cessata. Questi monti d'oro si spesero e si spendono ancora per eserciti e flotte a scopo soltanto di distruzione e rovina. Eppure chi non vede che se la Russia invece di invadere provincie che in ogni tempo futuro avrebbe egualmente, anzi più facilmente potuto far sue, avesse costruito l'una delle anzidette ferrovie; se risanando le squallide regioni di Pinsk, che sarebbero per natura di suolo sì fertili, avesse esteso anche là i muscoli della mobilità ferroviaria, se fosse discesa con altre linee al Mar Nero, se avesse avvicinato ai consumi della capitale la quasi derelitta Wolodga, ecc., essa sarebbe più ricca, meglio raccolta, meno sospettata e più forte? Chi può calcolare il vantaggio derivabile del richiamo di tanta parte del commercio chinese a circolare per la Russia, dell'aprire ai trasporti e consumi la ricca Siberia e l'Asia Centrale, di donare colle vendite effettuate a quei paesi la forza dell'acquisto moltiplicato delle manifatture d'Europa, di creare il valore integralmente, o quasi integralmente nuovo di larghe zone di terreni della lunghezza di centinaia di leghe, del nutrire gli eserciti nei punti ove costino il meno, eppure d'averli presenti dove ne occorra il bisogno, del risparmio di forse cento mila uomini occupati adesso in mortali viaggi ed in niun luogo raccolti? Dall'Ural al Syr-Daria e di là sull'alto Irtish e lungo il confine di Siberia colla Mongolia e la Manciuria fino sull'Ossuri, ovunque la natura non ha chiuso le vie con perpetue nevi e ghiacciai, o con impenetrabili foreste le vie, la Russia ha stabilito catene di colonizzati cosacchi o di truppe indigene bene armate e regolarmente esercitate. Nel loro complesso queste numerose coorti di vigilanza perpetua, indurite ad ogni asprezza di vita e ben montate a cavallo, potrebbero anche nelle guerre di Europa fornire un contingente di rispettabile forza: ma chi penserebbe

toglierle specialmente in tempo di navigazioni sospese da sì grandi distanze ed in sì terribili climi? È poi evidente il bisogno di unificare di fatto, e non solo con decreti di pratica applicazione impossibile, eserciti separati fra loro da immensi territorii, impraticabili nel verno pel gelo e poi pel disgelo, di por fine alle carestie che uccidono per fame in una provincia le genti, mentre in altra lontana infracida sul terreno l'abbondevole grano, del ravvicinare, amicare e plasmare le genti riducendole all'azione perseverante di concordi interessi ed idee?

Non saprei soscrivere alla troppo burbera ed umiliante massima di Fedro che ogni gloria senza utilità sia demenza e vanità; eppure la direzione naturale d'ogni mia idea è sempre utilitaria, nè dalle mie meditazioni sul progresso sociale il concetto dei materiali vantaggi come quelli che appianano la via anche ai miglioramenti morali, può separarsi giammai. Nella facilità d'estese comunicazioni ravviso un fattore onnipotente di ricchezza, e per essa di civiltà e di gloria. Già ne' miei dettati nell'Università di Padova, or sono trent'anni, io spingeva in questo argomento le dottrine economiche sin oltre i termini ove sembravano arrestarsi le arditezze di Chevalier nell'alta sua scuola in Parigi. Venuto nel 1848 a diverso ufficio a Torino, tosto proposi al nostro Governo ed allo spagnuolo l'attivazione concorde di navigazioni a vapore tra il Mediterraneo e l'America, ed al Vicerè d'Egitto esposi anche di presenza quanto sarebbe giovato d'avvicinare la Nubia girando con un canale di fianco la cateratta di Assuan, e costruendo una ferrovia da Korosko ad Abu Hammed, se anche non volevasi più oltre procedere attraverso il deserto di Bajuda (1). Io non mancava

---

(1) Queste idee che da prima produssi coll'amico Brun-Rollet di Khartum, e dopo la sua morte riproposi da solo, trovarono accoglienza favorevole da parte del Vicerè, e se avessi amato le intraprese e gli affari, quanto amava la ritiratezza e gli studii, lo stesso Vicerè mi apriva largo campo d'attività.

Durante la guerra di Crimea, riflettendo all'enorme costo dei viveri importati per gli eserciti alleati combattenti colà, ed al prezzo vilissimo delle sussistenze sui mercati di Nubia, quante volte non dissi fra me: —

adunque di ardimento di studii, e sebbene totalmente estraneo a qualsivoglia tendenza di privato interesse osava proposte a senso esclusivo di pubblica utilità. Nondimeno confesso che quando le prime volte mi caddero sott' occhio progetti di ferrovie nella Siberia o nel Turkestan io fui tentato a rilegarli fra i parti di fantasia strana e fervente. Ma quando mi feci a considerare con calma le enormi differenze del valore delle derrate nelle parti varie dello Stato, il capitale infruttifero durante i trasporti che durano per mesi e perfino per anni, la quantità delle merci che deperiscono non trovando sul luogo il consumo, nè potendolo altrove cercare, i metalli meno preziosi abbandonati sul terreno dopo l'estrazione dei nobili, gli infiniti valori possibili di carboni e ligniti e di sali inutili o quasi inutili adesso, l'incomparabile ricchezza delle pescagioni che male esercitate adesso nell'interno di Russia e peggio sui fiumi di Siberia e lungo le coste artiche, pur rappresentano un valore annuo di molti milioni di rubli, allora divenni titubante e mi contenni dall'esternare opinioni. Avrei voluto procurarmi mercuriali delle provincie dell' impero e far paragone dei prezzi sui varii mercati di Russia e sui primarii d'Europa; nol potei; dovetti limitarmi a ripensare. Ma quando meditai che la Russia è prodigiosamente abbondevole di petrolii nelle regioni del Caucaso e non ne trae denaro, laddove gli Stati Uniti ne consumano in cento usi un lago, eppure ne esportano verso l'Europa in ogni anno per più di cento milioni di franchi; quando calcolai che la Russia è più ricca di cavalli essa sola che non ne sia l'intiera Europa, e potrebbe triplicarne la vendita, il mio dubbio s'accrebbe. Ripensando poi che mezza Europa abbisogna di grani e perfino in California li cerca, che non le migliaia, ma i milioni d'uomini in India ed in China sono morti l'anno scorso di fame in provincie che pur hanno costose merci in concambio, che è enorme la massa di non poche derrate introdotte a gran prezzo in certe

---

se esistesse ad Assuan il breve canale per evitare la cataratta del Nilo, e vi fosse la ferrovia fra Korosko ed Abu Hammed, basterebbe quest'anno a compensarne le spese!

provincie dall'estero, mentre ve ne ha esuberanza ed abbandono in altre non accessibili provincie dell'interno, che è prodigiosa la quantità del pesce perduto e degli animali abbandonati, che la caccia è esercitata per averne uno solo fra i molti prodotti possibili, che è quasi nullo il commercio dei marmi di meravigliosa bellezza, che il traffico delle derrate chinesi è scemato sulle linee russe col migliorarsi della navigazione marittima, che le truppe chiamate per la guerra talvolta non giungono se non dopo la pace conchiusa, ma già decimate dal viaggio più che non lo sarebbero state da vittorioso nemico, ecc., allora dovetti convincermi di quanto v'ha di vero e di serio non solo in linea governativa, militare e politica, ma anche in rapporto d'economia nazionale, ossia di possibilità rimunerativa, nei progetti ferroviarii dei Russi.

Ciò che avviene adesso sulle squallide coste del mare siberiano dimostra sempre più l'importanza economica che possono acquistare paesi naturalmente fecondi, e finora pel loro isolamento quasi ignoti e poveri, se alcuna comunicazione, e sia pure mediocre, lenta e non sempre praticabile, si dischiude ai medesimi. Chi mai pochi anni sono non avrebbe accolto colle risa il progetto di comperare sull'alto Irtish del grano, di portarlo per quel fiume e per l' Oby, mille miglia in giù, di caricarlo alla foce nel mare di Kara e di venderlo in Europa? Eppure adesso si fa e fu fatto dai negozianti amburghesi, che possono sbagliare, ma non sbagliano facilmente nei calcoli d'acquisto, di noli, di trasbordi, di rischi, d'assicurazioni e di vendita. Ciò che segue, od almeno si sperimenta pei grani dell'Irtisch, seguirà più facilmente per le pelli, per le grasce, per le carni conservate, per l'infinita quantità dei salmoni, ecc., e per l'incontro seguirà per l'importazione all'Irtisch dello zucchero, dei vini, del tabacco, degli olii, delle armi, ecc. Soltanto colui che ha venduto ha i mezzi di comperare, e si compera appunto in proporzione della forza che si ha, ossia della vendita che si fece; il commercio non è che una permuta, e la finanza è là, e lo adocchia, e sempre povera se scarso movimento vi è, è pingue e vigorosa se il movimento è grande e rapido, perchè in cento

nomi e forme la finanza segue l'uomo in ogni suo passo, nei suoi consumi, nel suo vestire, ed egli non riceve e non spende senza che una quota per via retta o per curva non cada alla finanza. Quindi non parmi saggezza che il governo russo finora non abbia de' suoi mezzi assistito i tentativi svedesi e tedeschi per le navigazioni nel mare siberiano, ma sembra che sia per farlo, giacchè il governatore della Siberia occidentale, generale Kasnakow, che è uomo d'ingegno, si portò egli stesso a conoscere le cose alla foce dell'Oby. Finora nemmeno i condannati arrivavano sull' Oby al di là di Obdorsk e sull'Jennissey al di là di Turuschank; ora i grandi funzionari dello Stato vanno fino al mare per vedere e conoscere le opportunità del paese dove il commercio si tenta.

Quanto a me ho fiducia nel commercio dell' Oby ad onta della cattiva sua foce, e l' ho maggiore nel commercio dell'Jennissey, nè dispero del commercio del Lena. La *Vega* svedese con felicità veramente prodigiosa riuscì a girare nello scorso agosto i due formidabili Capi Taimyr e Tscheliuskin, ed in soli 18 giorni, percorrendo 850 miglia di mare *quasi liberi dai ghiacci*, arrivò da Porto Dickson, ossia dalle foci dell'Jennissey a quelle del Lena; ma, ad onta di questo miracoloso risultato, io temo assai che non si possano rendere abbastanza sicuri e regolari per qualche mese in ciascun anno i viaggi in quel mare, onde siano di reale utilità al commercio. Se però promuovo della mia voce instancabile la costruzione delle ferrovie, che sono tanto costose, come non promuovere le comunicazioni per mare, che la natura donò, che sono già pronte, e lungo l'estrema Siberia le sole possibili? (1)

---

(1) Mentre consegniamo alle stampe la presente Memoria udiamo che questo traffico di mare e di fiumi fra l'Europa e la Siberia si è già esteso anche all'Jennissey. Le navi il *Fraser* e l'*Express* uscivano da Gothenburg con carico di sale, di tabacco, ecc. giungevano all'Jennissey, e v' entravano. L' una si arrestava a Saostrowkoje e l' altra a Dudino. In quelle località cedevano il loro carico, e lo rifacevano di grano, segala e sevo fatto venire sul fiume dalla città di Jennisseisk, che è lontana 1000 miglia da

Certamente l'aprimento di nuove comunicazioni, od anche delle più agevoli di mare, di fiumi o di terra, richiede capitali. Ma egli è del denaro, come del tempo. Sempre si dice che l'uno e l'altro sono preziosi e sempre si sprecano. Non dirò dei miliardi che la Russia sacrificò e sacrifica da un secolo e mezzo, ostinandosi a tenere la capitale a Pietroburgo (1), mentre sarebbe preferibile di riportarla a Mosca: ma chi può almeno indicare quante centinaia di milioni di rubli la Russia ha speso in un secolo nella favolosa magnificenza d'alcune chiese e palazzi a Pietroburgo ed a Mosca e di strano lusso di corte o viaggi di

---

Dudino e 1400 da Saostrowkoje; con questo nuovo carico, che forse aveva sopportato un più lungo viaggio per arrivare ad imbarco a Jennisseisk, le due navi ritornavano felicemente nei porti scandinavi. Se tale commercio è possibile e rimuneratore, come il ripetersi dei viaggi ragionevolmente fa credere, quale dev'essere sull'alto Jennissey il prezzo originario della merce?

(1) Quando non si aveva un porto militare e commerciale se non ad Arcangelo sul Mar Bianco, il fondarne un altro alla foce della Neva, il provvederlo di tutto l'occorrente allo scopo della guerra navale e della navigazione mercantile ed il fortificarlo era certamente saviezza. Ma il trasportare sulla Neva la capitale da Mosca, ed il trasportarla prima di possedere la Finlandia e nemmeno la Carelia, e prima di vincere a Pultawa, è questione diversa e non tutti riportandosi al tempo in cui questo fatto politico avvenne, vorrebbero lodarlo. Come poi lodare dal lato economico la traslazione della capitale sulla Neva, ed il suo mantenimento fino ai nostri dì? Fondare infiniti edificii in un terreno soffice e maremmoso, a fianco d'un fiume che straripa ed inonda, nutrire prima cinquanta, poi cento, poi seicento e settecento mila uomini per un secolo e mezzo in un luogo ove il grano non cresce, ed ove per terra o per mare bisogna portare le sussistenze da lungi, togliersi al centro di popolazione e d'industria per andare dove l'industria non segue, giacchè vi avrebbe condizioni sfavorèvoli al suo prosperare, ritardare il corso di tutti gli affari del tempo necessario, ad uomini e cose a percorrere maggiori distanze, tenere a custodia ed a pompa sulla Neva quaranta mila soldati, che sulla Moscowa, il Dnieper ed il Dniester costerebbero la metà, conoscere l'errore, e continuarne gli effetti, ecc., è costanza lodevole? Noi crediamo che la conservazione della capitale a Pietroburgo sia errore economico, e non lo reputiamo compensato da vantaggi d'un ordine diverso di idee.

principi? Si trovò il denaro pel fasto; si trovò anche per la saggia escavazione di canali di trasporto nelle Russie e di trasporto ed irrigazione nelle Indie; si troverà pure per le ferrovie, che sono dovunque, e specialmente pel sì grande colosso ed in climi sì rigidi, d'importanza maggiore. La Svezia e la Norvegia estese, non popolose e non ricche, ma colte ed operose, realmente lo trovano.

Io non proseguirò nel discorso deducendo le materiali e morali conseguenze che ciascuno facilmente può concepire, estendere e confermare da sè. Nel problema della viabilità, in qualunque paese, ed in quello dell'irrigazione in molti, per esempio nell' Egitto, nella Nubia, nella Siria, nelle Indie, racchiudonsi le meraviglie dell' economia di Stato e del civile progresso; il comprenderlo divenga l'aurora del volere ed il prin cipio dell'opera, perchè l'uomo tende all'utile così naturalmente com'egli respira. La costruzione delle ferrovie asiatiche attesti la cura sapiente e veramente paterna di tutti i governi di promuovere il bene sociale, di prendere possesso di ogni terra coltivabile, di sollevare povere popolazioni dalla vita dei sensi ad onore, agiatezza e virtù e di chiamare le masse d'ogni lingua, religione, costumi e colore alla comunanza degli umani interessi. Ma quando vedremo di fatto nell'Europa e nell'Asia che l'arte della politica è quella della concordia ed il premio è la pace?

Qualunque siano i procedimenti e gli scopi degli Inglesi e dei Russi, egli è a luce di sole che quelli e questi distendono sotto molti aspetti i commerci, la civiltà e la scienza, ed è certo del pari che per ora, nè gli indigeni potrebbero governarsi ordinatamente senz'essi, nè alcun'altra nazione o Stato potrebbe al pari degli Inglesi e dei Russi impedire il ritorno d'insanabile anarchia. Egli è per le armi loro che precipitarono i governi sanguinarii del Turkestan, e su tutta l'India si estese o la diretta dominazione inglese, o la sua, comunque dir vogliasi, civilizzatrice influenza. Ma vi sono ancora nell'India non meno di 460 Stati, che, tutti riconoscendo la supremazia inglese, sono però nel loro interno autonomi od in grado diverso di

dipendenza, che potrebbe dirsi feudale. Egli è per quella supremazia, avvalorata dalla civiltà, dalla prudenza, dalla forza, che in tutta l'India le abbominevoli costumanze scompaiono, l'assurdità di certe credenze a poco a poco disvelasi, cessa la schiavitù, si crea la libera proprietà degli immobili, si consacrano enormi somme alla viabilità, all'irrigazione, all'indigenato di nuove piante alimentari, tintorie e tessili, si introducono l'unità doganale e l'unità monetaria, tutte indistintamente le missioni cristiane proteggonsi, riducesi a codici ordinati il caos delle legislazioni indigene, e le genti di sì varie credenze pacificamente convivono; insomma una migliore condizione di cose si raggiunge o si prepara, perchè entra per fiotti, o penetra per spiragli in tutta l'India la luce. Ma se la forza inglese nell'India, e la meno efficace, ma pur operosa e benefica dei Russi nel Turkestan, precocemente cessassero, quale orribile catastrofe retrospingerebbe nell'antica barbarie le due contrade!

Bisogna continuare le ferrovie; bisogna mantenere con irrequieta vigilanza e spese incessanti le 2200 miglia di argini fluviali che già vi sono nel Bengala e Pegù, ed alzarne di nuovi; si hanno ad estendere i grandi canali e por mano a quello che da Attock per la sinistra dell' Indo porterebbe con noli venti volte più bassi le merci pesanti dell' ubertoso Pengiab ai porti di Seraya o Poshetra nel golfo di Kach, che sono i migliori di tutta l' India, e quasi inutili adesso; bisogna soprattutto destinare un tesoro ai porti d' odierno servizio, o ad altri da farsi, perchè le attuali condizioni non sono appaganti ed anzi infelici. I fari esistenti non bastano; la Spagna e la Grecia sono alle loro coste meglio illuminate che non l'India inglese. Calcutta e Rangoon sono di accesso difficile; Chittagong è ben collocato e sicuro, ma vi si desidera maggiore profondità di acque. A Madras il porto manca del tutto; bisogna crearvi una frangionda come quello di Plymouth, od i moli di chiusa. Il golfo di Manar e la baia di Palk sono tuttora fatalmente divise dalla scogliera che ha nome di Ponte di Adamo. Può farsi, ma finora non v' è il porto tanto desiderato presso Capo Comorino; quello di Bombay dovrebbe essere meglio circoscritto ed assai

più provveduto di scali; a Kurrachee i grandi bastimenti non entrano con sicurezza nelle più basse maree (1). Quando gli Inglesi lasciassero l' India, i 460 Stati autonomi (la Germania anche prima della pace di Westfalia non ne aveva di più!) avrebbero i mezzi e la concordia per continuare in tali intraprese? Se l' amministrazione delle Indie, che è pur tanto in-

---

(1) I lavori ai porti, spiagge e fiumi sono in qualunque paese dispendiosi e difficili, ma io credo che nell' Indìa lo siano ancor più. L' Indo, il Gange il Brahmaputra e gli affluenti loro vengono dalle più alte regioni di tutto il mondo, e l' India manca di laghi che alla loro uscita dai monti li calmino, e rattengano le infinite *torbide* che nella precipitosa loro discesa divelsero e trasportano. Quei fiumi adunque, e così pure l' Irawaddy che è nelle circostanze stesse, spargono lungo il loro letto o convogliano al mare immensa quantità di materie, e formano barre e delta, che sempre aumentano ed avanzano, ed alcuno dei quali, quello del Bengala, p. e., è più vasto, che tutta la Germania. Se il Reno discendente da catene, le cui somme pendici sono di un terzo più basse che non le indiane e tibetane, ha creato tanto terreno in Olanda derubato alle Alpi, alle Ardenne, ai Vogesi, quanto terreno non doveva creare il Gange, che ha esso solo dodici affluenti più grossi del Reno, e decorre in regioni dove in soli sei mesi precipita il doppio delle pioggie cadenti nelle contrade renane! Quindi lo stato dei porti dove entrano i fiumi e quello dei porti situati lungo le linee delle correnti littorali soggiace ad incessanti e rapide alterazioni, e tante città del Bengala che già in epoche note alla storia furono floride capitali sul mare, od all' estrema foce dei fiumi, decaddero e sono adesso situate cento miglia entro terra, mentre le nuove che sorsero combattono colle onde una lotta continua, non già per riportare una vittoria a lungo tempo impossibile, ma per conservare più lungamente i vantaggi del mare ed ovviare ad imminenti pericoli.

Altra causa nei lavori di porto indiani aumenta le difficoltà e le spese. L' altezza delle maree ordinarie e delle straordinarie è enorme, e buon porto è quello che, per profondità d' acque ed elevazione di moli, assicura il galleggiamento, il carico, scarico, l' ingresso e l' uscita ai bastimenti di qualunque portata, in ogni variazione al di sopra, od al di sotto dell' adeguato livello del mare, ed in ogni direzione dei venti che, alternando nelle Indie colla periodicità dei *monsoni*, richiedono ingegnosissime e multiformi costruzioni di dighe, onde i vantaggi creati da una costruzione in un porto per una parte dell'anno non riescano per l'altra parte inutili, ed anzi di danno. Tale scienza, tale vigilanza, tale sacrificio e tanto accordo di opere potrebbe sperarsi dagli Indiani abbandonati a loro stessi?

fluente, incontra gravi difficoltà in ogni intrapresa che non debba eseguirsi totalmente sul territorio di sua diretta dipendenza, ma in alcuna parte su quello di Stati indigeni, che sarebbe in allora che centinaia di Stati di imperfetta civiltà, gelosi e lottanti, nè ad altro intenti che a fortificarsi ed armarsi, avessero a convenire, raccogliere e versare per quote un tesoro?

Continui, auguriamo, lo stato di pace! Se d'ambe le parti sono sincere le voglie, e conformi gli intenti al progresso del mondo, le condizioni di pace sono per ora, ed in avvenire sicure: neutralità del Khorassan, consacrata ed estesa ai suoi avamposti di Merv, di Herat, di Mesched e di Kandahar! Infinito è il campo che dietro quel terreno neutrale, dietro a quelle colonne d'Ercole, ed inviolabile confine delle armi, sarebbe libero all'attività civilizzatrice di entrambi. Continui nell'Asia sotto l'egida della pace l'aumento della scienza che sovra ogni altra ci è cara e che tutte le altre promuove, dilata e soccorre! La geografia matematica ha già collegato in due punti gli immensi lavori astronomici e geodetici degli Inglesi e dei Russi attraverso lo sterminato continente, e la geografia dell'Asia in vaste contrade già manifesta, come in Europa, i caratteri suoi, s'allarga e sublima in geologica, orografica, botanica, zoologica, e la meteorologia, l'antropologia, l'etnografia ed anche l'archeologia orientale, e perfino non rari baleni di luce preistorica su paesi appena svelati si accompagnano ad essa. Le stazioni meteorologiche e le magnetiche vi sorsero o sorgono a centinaia nel sud e nel nord, linee di altitudini donano il profilo siberiano dall'ovest all'est, si riattivano gli ammirandi lavori idrografici alle coste di mezzodì e levante anche colà dove erano stati per qualche tempo sospesi, moltiplicansi su linee diverse fino al mar del Giappone le elettriche fibre sulla terra e nel profondo del pelago, e nuovi sodalizi di geografici studii sorgono perfino nel Turkestan. Nessun turbine schianti l'albero che già pose sì vaste radici, e stende fortunate propagini; si preparino anzi nuove vie di rapido moto alla civiltà che s'avanza. Una collisione, od uno stato perdurante d'allarme fra Russi ed Inglesi sarebbe dannosa per

l' Europa e più dannosa per l' Asia e per la causa della civiltà generale. In ogni terra mussulmana, braminica, buddista o pagana, si propaghi la civiltà, qualunque poi sia la fonte da cui derivi. Da essa sorgeranno non solo i beni preveduti e promossi, ma altri ancora che seguono spontanei la civiltà progredita; può anzi farsi a fidanza che dal contatto e mischianza delle immense moltitudini civili d' Europa e dell' Asia siano per sorgere anche beni insperati che nessuno prevede (1).

NEGRI CRISTOFORO.

---

(1) L'imperatore Napoleone III mi esponeva egli pure questi concetti in una udienza singolarmente benevola, e potrei dire familiare, che egli mi ha dato nel 1863 a Fontainebleau. Io era allora destinato e recarmi per la conclusione dei trattati italiani in China e Giappone; vi sarei giunto come il primo rappresentante italiano senza pompose apparenze e senza forza alcuna. Chiesi l' appoggio di Francia e d' Inghilterra. L' Imperatore lo promise immediatamente, senza condizioni e completo, e ad una mia allusione indiretta all' appoggio che io andava a chiedere anche agli Inglesi rispose animato, e con evidente schiettezza, le precise parole: — « Il governo italiano fa benissimo a richiedere, benchè sicuro del mio appoggio, anche quello degli Inglesi; per ora tutti gli europei devono essere, o sembrare, nell' Asia una sola famiglia, prestarsi mutua assistenza, star l' uno per tutti e tutti per uno, insegnando ai barbari il rispetto alle persone, alle proprietà, ai commerci; questa è per oggi la sola relazione politica; l' avvenire potrà portare interessi nuovi e speciali; ora Francesi, Inglesi, Italiani e tutti sono solidali negli intenti stessi; vada a Londra, riesca, come credo, e ne sarò lietissimo. »

Per quelle nobili parole Napoleone III mi parve grande, e m' occorse alla mente il fatto del grandissimo Zio, che di tutti gl' Inglesi che erano in Francia arrestati nel 1803 dava passaporto al solo Manning allora di partenza per l' esplorazione del Tibet, che realmente eseguì, e poscia lo onorava per rara eccezione d' udienza a Sant' Elena quando Manning di ritorno da Shassa nel 1817 toccò alla triste dimora dell' imperatore prigioniero. Quel pensiero cosmopolita di Napoleone III mi strinse quindi di verace affezione per esso, che le susseguenti sue sventure non hanno diminuito; parlai dell' efficace appoggio che egli aveva dato all' intrapresa del taglio dell' istmo di Suez, lasciando però cadere alcun motto di dispiacere perchè si fosse *abbandonata* l' idea del taglio dell' istmo americano, che egli medesimo aveva proposto, e che sarebbe stato, a parer mio, d' ancor

maggiore utilità. Al che Napoleone vivamente soggiunse: — non ho *abbandonato* il progetto: l'ho tuttora in mente, ed in un modo o nell'altro, si eseguirà; ma tutto non può farsi ad un tempo, nè sempre si può dare la precedenza a ciò che forse si preferirebbe; bisogna operare coi capitalisti, colle masse, cogliere le occasioni vantaggiose e presenti. Si assicuri però che anche l'altra idea è durevole in me. — Replicai congratulandomi di trovare in sì potente sovrano tanta risolutezza di disposizioni anche pel taglio dell'istmo americano; aggiunsi che gli uomini più eminenti non disperavano che fosse possibile di eseguire il canale anche *senza chiuse* e che avendone io rappresentato la difficoltà e forse l'impossibilità ad uno dei primari cittadini degli Stati Uniti (Sumner), questi mi aveva dato il riscontro laconico quanto incisivo: — Se fosse difficile, si sarebbe già fatto; se è impossibile, si farà. — L'imperatore sorridendo mi disse: — Il di lei amico ha ragione. —

Mi piace di rendere all'imperatore che cadde dal trono, ed è nella tomba, questa testimonianza delle elevate idee che egli mi espresse.

LE REGOLE DELLA ROTTA.

Il regolamento attualmente in vigore per evitare gli abbordi in mare ha dato luogo in più occasioni a serie lagnanze, ed è generale l'opinione che esso non soddisfi interamente al suo scopo, tanto più dopo l'esperienza dolorosa di molte collisioni avvenute, malgrado che da ambe le parti si fossero seguite le norme regolamentari. Si pensò naturalmente ai rimedii, e fra i varii proponenti lo Stirling Lacon, ex-comandante della marina inglese, il quale trovò nel nostro collega V. Vecchi un brioso e valente sostenitore (1), pensò di sostituire alle regole sinora seguite altre che egli ritiene più semplici e più sicure. Nè, pago di una semplice proposta, egli pose al servizio della sua idea la tenacità di proposito che è propria della sua razza, e non tralasciò con lettere, opuscoli, conferenze di propugnarla e diffonderla in Inghilterra e fuori per ottenere ad essa l'adesione del pubblico marinaresco. È senza dubbio un nobile còmpito quello che egli si prefisse e merita giustamente l'ammirazione questa figura simpatica. che ricorda la devozione cavalleresca degli antichi paladini, pronti a sacrificare la loro intera esistenza al trionfo di una causa generosa; e, quantunque le sue proposte non siano forse destinate ad essere accolte nella loro integrità, egli avrà ad ogni modo diritto alla benemerenza universale per avere con sì mirabile costanza procurato di scuotere l'inerzia del pubblico in una quistione di così vitale importanza.

---

(1) Vedi fascicoli di maggio ed ottobre 1878 della *Rivista Marittima*.

Accettando volonteroso l'invito che il Vecchi dirige a quanti hanno a cuore le cose di mare, io volli sottoporre ad esame le nuove regole della rotta che egli propone in nome del comandante Lacon per vedere se realmente esse soddisfano a tutte le esigenze della pratica. È questo uno studio che richiede una certa diligenza per offrire la certezza di non aver trascurato alcuna delle combinazioni che possono presentarsi; ed è appunto il risultato di queste investigazioni che mi propongo di svolgere, chiedendo in anticipazione scusa ai lettori per la forma scolastica imposta dal tema e per la mia insufficienza a adornarla in modo da farla sembrar meno arida.

I.

Le regole della rotta possono dividersi in tre categorie secondo che si riferiscono all'incontro di due velieri, di due piroscafi, ovvero a quello di un piroscafo con un veliero. Per quanto riguarda l'ultima delle categorie accennate non occorre aggiunger parole, essendo ammesso di comune accordo che il piroscafo debba cedere il passo al veliero, e solo si presenta la variante proposta dal signor Vecchi, che il veliero isolato debba al pari del piroscafo isolato lasciar libero il passo al piroscafo che rimorchia, variante che mi sembra assai opportuna e che credo sarà accettata senza difficoltà.

Le leggi che riguardano l'incontro di due velieri sono ammesse in massima dal Lacon, ma come esse trovansi formulate dal Vecchi nell'articolo di ottobre di questa *Rivista* non considerano il caso di navi che corrono a rotte opposte, quello dell'incontro di un veliero che stringe mure a sinistra con altro che corre largo colle stesse mure e quello ancora di due velieri che navigano a vento largo colle stesse mure o uno dei quali corre in poppa. Probabilmente queste lacune furono lasciate espressamente per amor di semplicità e allo scopo di non accumulare troppe prescrizioni che possono confondere la mente a scapito della chiara intelligenza delle regole più importanti; ciò tanto più che le norme relative alle navi che corrono a

Fig I

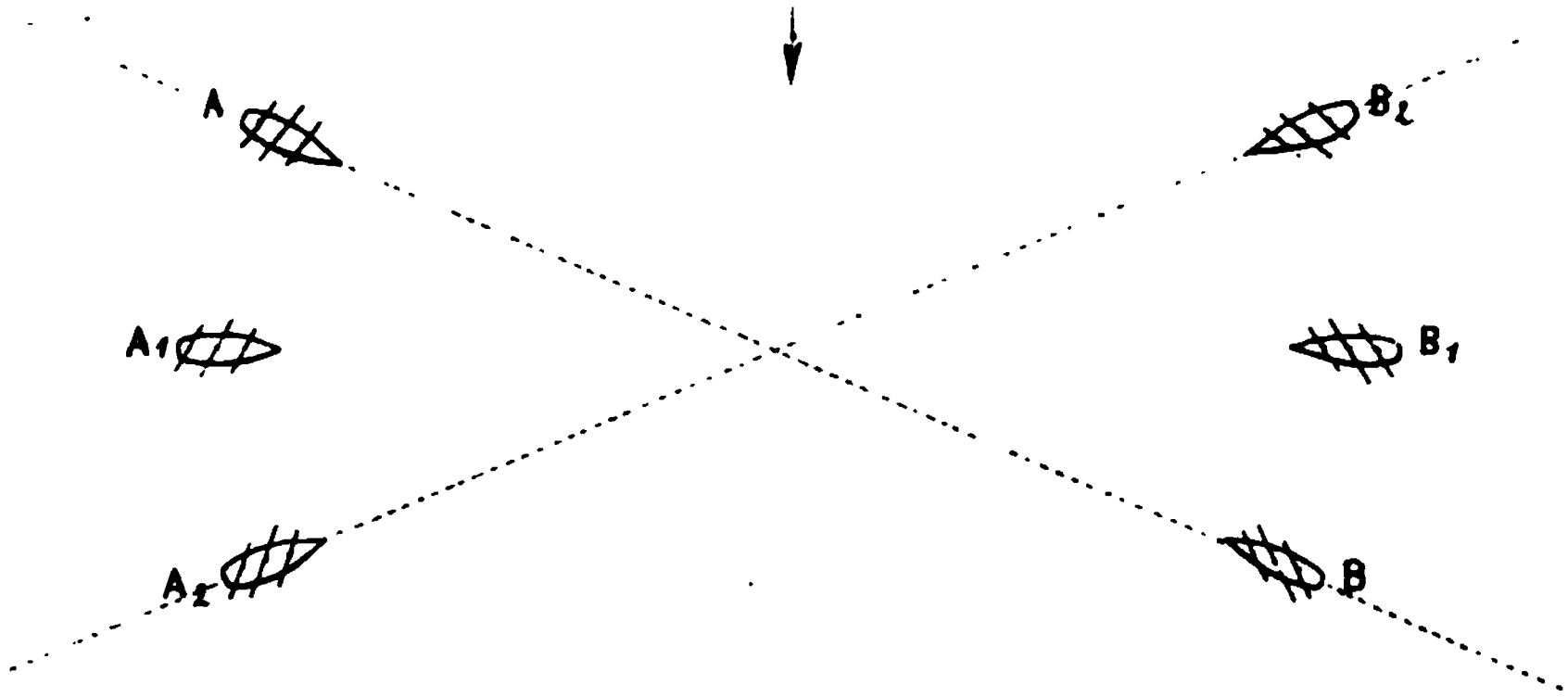
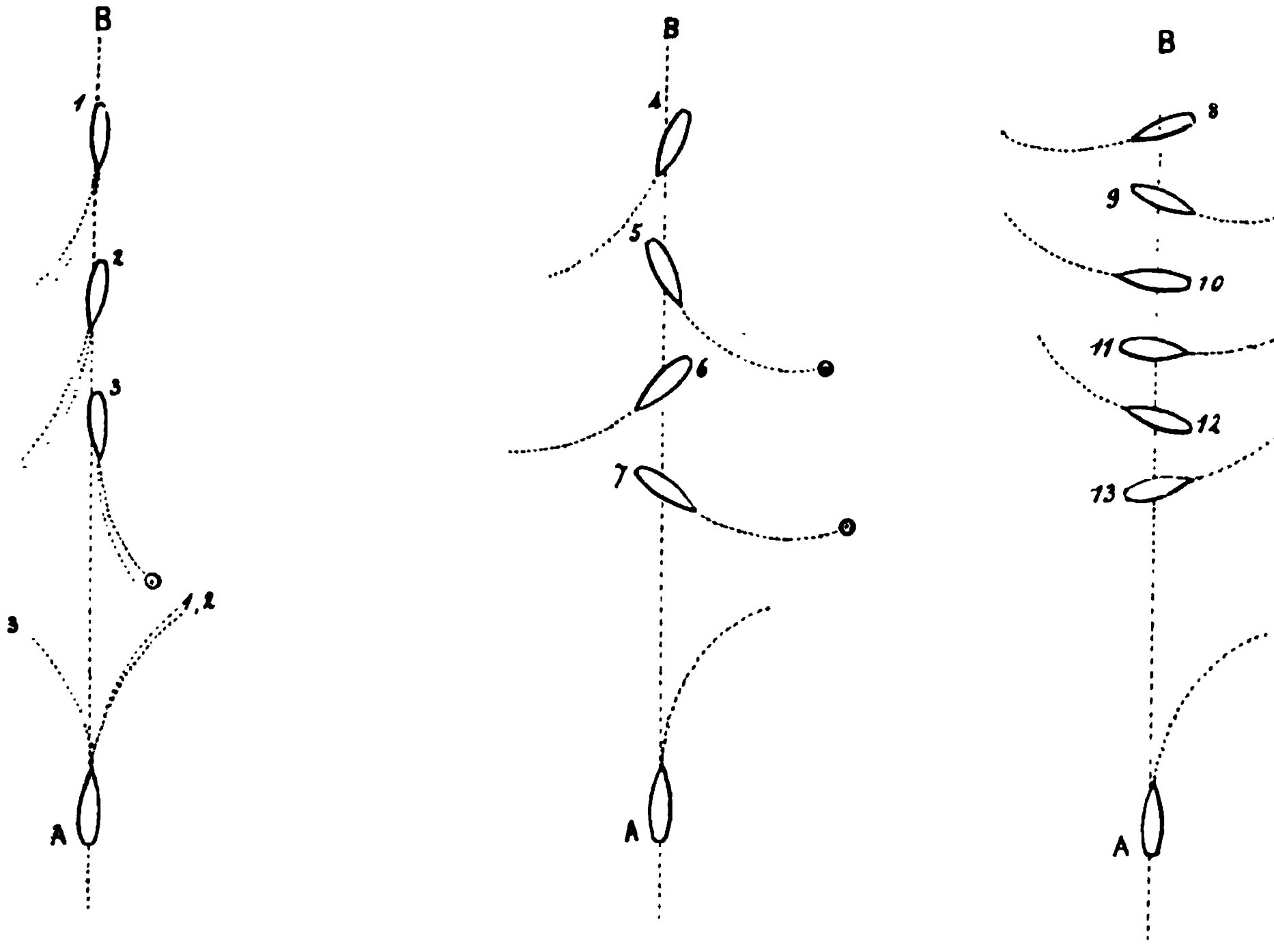


Fig. II



Leggenda

Il percorso **nero** *indica la manovra razionale ossia la soluzione teoricamente migliore il* **rosso** *la manovra secondo le proposte* **Lacon**.

I segni ⊙ ⊙ *indicano la posizione dei piroscafi fermi.*

rotte opposte possono dirsi inclusa in quelle generali dei velieri le cui rotte s'incrociano, e che quanto agl'incontri di navi che corrono largo colle stesse mure essi ben di rado possono presentare in pratica qualche gravità. Importa tuttavia esaminare se queste omissioni siano del tutto scevre di pericolo e se con esse non si venga per avventura a rinunziare a utili norme, senza le quali potrebbe riuscire dubbia l' interpretazione della regola generale.

I varii casi d'incontro di navi che corrono a rotte opposte si riducono a quelli rappresentati nella fig. I, cioè ai bastimenti le cui rotte sono contenute nei due settori di 45° compresi fra le due line di bolina. Secondo la regola generale dell'art. 12 i bastimenti che corrono mure a dritta continuano la loro rotta e quelli che hanno mure a sinistra sono tenuti a manovrare in modo da lasciar loro libero il passo; solo nel caso (A_2 B_2) tocca a B_2 a deviare, perchè A_2 stringe di bolina. Senonchè, essendo facoltativo ai bastimenti B, B_1, B_2, ecc., l'accostare da uno o dall'altro lato, se questi eleggessero di accostare a sinistra, ciò potrebbe riuscire pericoloso, sopratutto se gli A, A_1, A_2, ecc., seguendo la massima tradizionale, che consiglia a chi stringe mure a sinistra di poggiare, alterassero la loro corsa deviando a destra. Prescrivendo invece che ognuna delle navi tenga la propria destra, oltre al sostituire ad una regola complessa un'altra semplicissima e quasi istintiva per la maggioranza dei navigatori, si viene a indicare in modo chiaro ed esplicito quale interpretazione debba darsi alla regola generale; e con ciò viene esclusa qualunque titubanza e qualunque possibilità di equivoci dalle due parti.

Per queste considerazioni mi sembra che non sia affatto opportuna la soppressione dell'art. 11 del regolamento attuale, potendone derivare pericoli di collisioni in uno dei casi che pe il rapido avvicinarsi delle navi va annoverato fra i più gravi negl'incontri marittimi. Quanto alle altre lacune più sopra accennate, siccome un regolamento deve procurare di comprendere colle sue prescrizioni tutti i casi possibili, salvo nella pratica a dare minore importanza a quelle che si presentano di

uso meno frequente, così è mia opinione che sia da mantenere se non il dettato almeno le prescrizioni dell'art. 12, il quale in omaggio alla concisione potrebbe essere redatto nel modo seguente:

Art. 12.— Veliero che corre a vento largo cede il passo a chi stringe di bolina.

Veliero che stringe di bolina mure a sinistra cede il passo a chi stringe mure a dritta.

Veliero che naviga in poppa o con vento largo a sinistra cede il passo a chi corre con vento largo a dritta.

Fra due velieri che corrono largo col vento dallo stesso lato cede il passo quello che rileva l'altro da sottovento.

II.

Veniamo ora agl'incontri dei piroscafi, i quali sono di gran lunga i più importanti a studiare per i maggiori rischi che presentano a causa della rapidità con cui le navi si avvicinano e della lentezza dei movimenti giratorii dovuta alla lunghezza degli scafi e alla mancanza di vele per aiutar le accostate. Qui le norme del Lacon differiscono radicalmente da quelle del regolamento e si fondano sul principio che ogni nave debba deviare dal lato opposto a quello da cui ne ha scorto un'altra, senza che abbia a preoccuparsi della rotta seguita da quest'ultima. Esse infatti riduconsi ai tre precetti seguenti i quali dovrebbero sostituire gli articoli 13 e 14 del regolamento attuale:

1. Piroscafo che ne vede un altro dritto di prora accosta a dritta;

2. Piroscafo che ne vede un altro sulla sinistra accosta a dritta;

3. Piroscafo che ne vede un altro sulla dritta accosta a sinistra ed arresta.

Non si può negare a queste prescrizioni il pregio della semplicità, della chiarezza e sopratutto quello importantissimo di togliere ogni dubbio, ogni esitanza sulla manovra da eseguire. Dirò anzi che questa superiorità sulla regola attuale, la quale

nel caso più generale prescrive ad uno dei piroscafi di non imbarazzare la rotta dell'altro, senza indicare peraltro in qual senso esso dovrà deviare, costituisce un vantaggio talmente segnalato che per procacciarselo, raggiungendo in pari tempo una completa sicurezza sull'esito dell'incontro, si potrebbe rinunziare ad altri pregi meno essenziali, come sarebbero l'eleganza della manovra e la brevità della sua durata. Vediamo adunque se in tutti i casi le regole del Lacon danno una soluzione soddisfacente del problema, o se gl'inconvenienti a cui possono dar luogo non superano i vantaggi e se quindi non sia imprudente accettarle in sostituzione di quelle in vigore.

Per procedere con un certo metodo in questa ricerca sarà bene premettere un'analisi particolareggiata dei varii casi di incontro e stabilire la manovra più razionale che per ognuno di essi sarebbe da eseguire affine di conciliare la sicurezza colla minima perdita di tempo, quando non fosse da preoccuparsi della necessità di ridurre le varie soluzioni a poche regole generali. Evidentemente non sarà possibile in pratica adottare in ogni caso la soluzione che in teoria si presenta come la migliore, e ciò perchè si richiederebbero regole troppo complesse e di difficile applicazione, le quali inoltre non varrebbero ad escludere i casi dubbii e potrebbero dar luogo ugualmente ad equivoci pericolosi; ma, avendo stabilito con una discussione preliminare una base di confronto, la quale rappresenti in certo modo il *desideratum* che si deve cercare di raggiungere colle prescrizioni del regolamento, potremo con maggior facilità fare un parallelo fra le soluzioni proposte dal Lacon e quelle del regolamento attuale e giudicare quali fra di esse si avvicinano maggiormente alla soluzione che è teoricamente migliore.

Consideriamo dapprima il caso del bastimento che si presenta di prora: le direzioni principali che esso può seguire sono rappresentate dalla figura II, ed è facile vedere che, tranne il caso di rotte esattamente opposte, entrambi i bastimenti possono continuare la loro rotta senza pericolo. Tuttavia quando le due rotte fanno tra di loro un angolo molto piccolo, come nei casi 2, 3, sarà bene per maggior precauzione che una delle due navi

devii dal lato opportuno, come si vede indicato nella figura col cammino segnato in *nero*.

Se ora prendiamo ad esaminare in qual modo le norme del Lacon risolvono il problema, vediamo che esse prescrivono ad ognuno dei bastimenti di deviare dalla propria rotta, come indica la figura col percorso segnato in *rosso*, e oltre a ciò quando *B* rileva *A* sulla sua destra, come nei casi 3, 5, 7, 9, 11, ecc., gl'impongono di più l'obbligo di arrestare. Non occorre spendere parole per far notare la manovra difettosa e le perdite di tempo risultanti dall'applicazione di queste regole: questi inconvenienti sarebbero solo tollerabili quando non vi fosse altro mezzo di evitare pericoli di collisione, ma è facile persuadersi che quando *B* rileva *A* sulla sua sinistra la deviazione nella gran maggioranza dei casi è assolutamente inutile, e quando *B* rileva *A* sulla sua destra, non solo essa è inutile, ma è svantaggiosa perchè conduce i bastimenti a passare un dall'altro a minor distanza di ciò che sarebbe accaduto se ognuno avesse continuato la propria rotta. Ma v'ha di più: la regola del Lacon è ben lontana dall'offrire in questo caso quel carattere rigoroso e perentorio che esclude qualunque dubbio d'interpretazione, giacchè pochi secondi di anticipazione o di ritardo nel rilevare la posizione del bastimento che si scorge di prora, ovvero una piccola deviazione dalla rotta fatta dal timoniere possono condurre a manovre decisamente opposte e cagionare quindi pericolosi equivoci. Basta per convincersi di ciò riflettere che alla distanza di un miglio un bastimento che corra perpendicolarmente alla rotta di *A* colla velocità di 12 miglia l'ora non impiega che un minuto di tempo per cambiare il suo rilevamento di una quarta, e che in conseguenza nello spazio di tempo necessario a chi è di guardia per ben riconoscere il fanale avvistato e decidere la manovra da fare se la nave *B* trovasi nelle posizioni 5, 7, 9, 11, invece di accostare a destra, come la regola prescrive nel caso di un piroscafo visto di prora, si dovrà accostare a sinistra e arrestare perchè il piroscafo è già passato alla destra. E oltre a ciò la regola imponendo ad entrambi i bastimenti di deviare dalla loro rotta, a meno che essi non comincino simultaneamente la

loro accostata, le posizioni rispettive saranno modificate, e potrà succedere che il piroscafo che ha cominciato dopo la sua manovra si trovi per questo fatto nell' imbarazzo e si decida ad accostare nel senso pericoloso o per lo meno sia costretto a cambiare repentinamente il timone quando già aveva iniziato la sua manovra nel senso opposto. È da ritenere inoltre che ogni deviazione non indispensabile più che una perdita di tempo e una manovra inelegante costituisce per sè stessa un pericolo, perchè introduce probabilità di equivoci e di false manovre, che si sarebbero evitate continuando la stessa rotta, e ciò tanto più se durante la manovra sopravviene un terzo bastimento a complicare il problema. Finalmente bisogna pure tener conto che col ripetersi frequentemente di queste deviazioni, come avverrebbe indubitabilmente nei canali e negli altri luoghi di gran passaggio di navi, si può essere notevolmente deviati dalla rotta primitiva, e di notte in vicinanza della costa può accadere di perdere il concetto chiaro della propria posizione rispetto alla terra, andando così incontro a serii pericoli.

Si deve conchiudere quindi che non solo è più semplice, ma è anche più prudente attenersi per questo caso al regolamento in vigore, il quale prescrive di non far alcuna manovra, lasciando che ognuna delle navi prosegua la propria rotta. Dobbiamo, però, come accennammo più sopra, fare un'eccezione pel caso in cui *B* si presenti con un' inclinazione assai piccola sulla rotta di *A* (posizioni 2, 3) giacchè non solo può essere prudente in questa occasione di far divergere le due rotte, ma possono presentarsi altresì alcuni dubbii d' interpretazione che importa esaminare. Può accadere infatti che l' inclinazione delle rotte sia talmente minima che le due navi continuando senza deviazioni vengano a passare troppo vicine una all' altra, e che inoltre una delle due reputando di essere nel caso previsto dall'articolo 13 in grazia del *quasi* ivi contenuto, accosti a dritta, mentre l'altra, giudicando diversamente, continui la sua rotta; il che nella posizione 3 potrebbe dar luogo ad una collisione. E questo fatto è tanto più possibile in quanto che sovente per inavvertenza dei timonieri o per forza del mare il bastimento

si trova alquanto fuori di rotta, e può accadere benissimo che a quando a quando le posizioni delle due navi siano invertite, cioè che di notte *A* veda entrambi i fanali di *B*, e che quest'ultimo veda il fanale verde di *A*.

Qui devesi riconoscere che colle regole del Lacon questo pericolo sarebbe evitato, perchè nel caso in cui potrebbe accadere una collisione esse impongono ad una delle navi di arrestarsi; ma è pure nostro debito di osservare che questa superiorità è ottenuta a troppo caro prezzo e che non basta a compensare i numerosi inconvenienti che abbiamo poc'anzi accennati per la generalità dei casi. Mi sembra quindi che sia piuttosto da cercare se introducendo qualche aggiunta o modificazione nel regolamento in vigore non si riuscirebbe a togliere ogni possibilità di equivoco.

Due sono le vie che si possono seguire per ottenere una maggior divergenza nelle rotte: la prima consiste nello stabilire che manovri *A* accostando in modo da passare di poppa a *B*, il quale continuerebbe la sua rotta, come mostra la figura III nel percorso punteggiato; la seconda nel prescrivere ai bastimenti B_2, B_3, i quali rilevano *A* nella direzione del suo piano longitudinale e ad un angolo inferiore, per esempio, ad una quarta dalla loro prora, di considerarsi nel caso di navi che corrono a rotte opposte e quindi di accostare a dritta, lasciando che *A* continui la sua rotta, come è indicato nella figura col percorso a tratti. Fra queste due norme è certamente preferibile la seconda, perchè si limita a prescrivere la deviazione dalla rotta solo quando essa si rende opportuna, e di più non ammette dubbî nella sua applicazione, mentre la prima richiederebbe che *A* potesse stimare esattamente la direzione della rotta di *B*, il che non è ammissibile, specialmente di notte e condurrebbe *A* a deviare (il più delle volte inutilmente) per qualunque fanale che scorgesse dritto di prora. Come si vede dalla figura, nel caso del B_3 la manovra più breve sarebbe quella di far deviare *B* sulla sua sinistra, ma siccome una tal deviazione potrebbe riuscir pericolosa quando *A*, giudicando che *B* gli corra a rotta opposta, si decidesse ad accostare a dritta, così mi sembra più prudente che *B* accosti in

ogni caso sulla dritta, malgrado che alle volte questa non si presenti come la manovra più breve.

Mediante questa prescrizione si otterrebbe adunque una maggior divergenza nelle rotte nei casi di un bastimento che ne avvista di prora un altro la cui direzione è inclinata meno di una quarta sulla propria; ma con ciò non si può dire tolta la possibilità di equivoci pei motivi già citati di inesatto apprezzamento della posizione dell'altra nave e di poca precisione nel governare. Questa possibilità si verifica specialmente quando *B* rileva *A* presso al limite estremo della quarta, al di là del quale si entra nel dominio della regola generale dell'articolo 14, che si riferisce alle rotte che s'incrociano, ed è quindi indispensabile stabilire qualche regola addizionale, la quale valga nei casi dubbii a specificare quale dei bastimenti è in obbligo di deviare dalla propria rotta per cedere il passo all' altro. La opportunità di questa aggiunta si manifesta anche nel caso generale delle rotte oblique, e molte proposte ingegnose vennero fatte in proposito, sopratutto allo scopo di segnalare all'esterno il lato da cui viene posto il timone perchè ciò serva di norma reciproca alle due navi.

Senza respingere il concetto a cui sono informati i varii sistemi proposti per questo scopo, il più semplice dei quali sarebbe l'accensione di una fumata verde o rossa secondo che si accosta a destra o a sinistra, io credo che sarebbe anche di maggiore utilità il convenire sulla massima seguente, che cioè il piroscafo il quale giudica di essere in diritto di proseguire la sua rotta ed è incerto sulle intenzioni dell'altro, indichi che gli si abbia a lasciar libero il passo col suono del fischio a vapore, segnale che varrà a richiamare l'attenzione dell'altro piroscafo e a ricordargli che spetta a lui il manovrare. Si noti che il segnale del fischio, il quale è prescritto in tempo di nebbia per annunziare il passaggio di un piroscafo ed è usato generalmente per segnale d'avviso, non può portare alcuna confusione adoperato nel senso che ho accennato, ed è applicabile sia di giorno che di notte. È mia convinzione che questa semplice prescrizione sarebbe sufficiente nella generalità dei casi a impedire disgrazie.

Secondo quanto abbiamo premesso, nel caso ora considerato spetterebbe ad *A* di dare il segnale del fischio, e l'obbligo di deviare dalla propria rotta per lasciargli libero il passo verrebbe imposto ai bastimenti B_2, B_3 da una prescrizione del seguente tenore:

Un piroscafo che a meno di una quarta dalla sua prora ne avvista un altro che gli corre sopra, ossia che di notte gli mostra entrambi i suoi fanali laterali deve accostare a dritta per passare alla sinistra del piroscafo avvistato.

Questa prescrizione potrebbe essere aggiunta all'art. 13 del regolamento in vigore, dal quale verrebbe soppressa la frase *o quasi* che vi si trova attualmente.

III.

Ci rimane ora a trattare il caso generale delle rotte oblique, pel quale l'articolo 14 del regolamento prescrive che *il piroscafo che scorge l'altro sulla propria dritta è tenuto a manovrare in modo da non imbarazzargli la rotta.* La figura IV, che è divisa in due quadri, dà un'idea dei varii casi particolari che si possono presentare in pratica secondo il rilevamento e l'inclinazione della rotta di *B* rispetto a quella di *A*: essa non considera che i casi in cui *B* si presenta sulla diritta di *A*, ma è facile vedere come abbracci tutte le combinazioni possibili, poichè basta invertire la posizione di *A* con quella di *B* per avere nella stessa figura rappresentati i casi reciproci in cui un piroscafo ne avvista un altro sulla sinistra. Naturalmente riesce impossibile rappresentare in una figura la totalità dei casi, e solo se ne possono indicare alcuni per aiutare a fissar le idee; ma dall'esame di quelli posti sott'occhio credo sia possibile con sufficiente fondamento trarre delle conclusioni applicabili alla generalità dei casi.

Le varie posizioni di *B* sono distinte di quarta in quarta da una lettera secondo il rilevamento in cui la nave si trova rispetto ad *A* e da un numero, pure di quarta in quarta, secondo le inclinazioni della rotta di *B* su quella di *A*: le stesse indi-

cazioni scritte in vicinanza di *A* servono a specificare la manovra che deve fare *A* per la posizione di *B* cui quelle indicazioni si riferiscono.

Discutendo separatamente ogni singolo caso rappresentato nella figura ho distinto col color nero la manovra che, secondo le premesse che precedono, sarebbe la più razionale per la brevità e col color rosso quella risultante dai precetti del Lacon, restando sottinteso che quando non è segnato alcun cammino ciò significa che la nave continua la propria rotta. Per mettere meglio in evidenza i casi pericolosi si è tratteggiato pieno lo scafo di *B* quando la sua direzione è tale da convergere in un punto con *A*, o vi è assai prossima.

In uno studio di questo genere non si può tener conto delle velocità rispettive di *A* e *B*, perchè esse non possono essere valutate *a priori* dai legni che vengono in vista, e anche dopo un certo tempo che essi sono in presenza non è sempre facile di stabilirle: ritenendole pertanto uguali pei due piroscafi, come ho supposto nelle soluzioni teoriche, si sta nella media più probabile, e solo si dovrà aver cura nel prescrivere la manovra opportuna di assicurare un eccesso di precauzione che valga a compensare la possibile differenza di velocità.

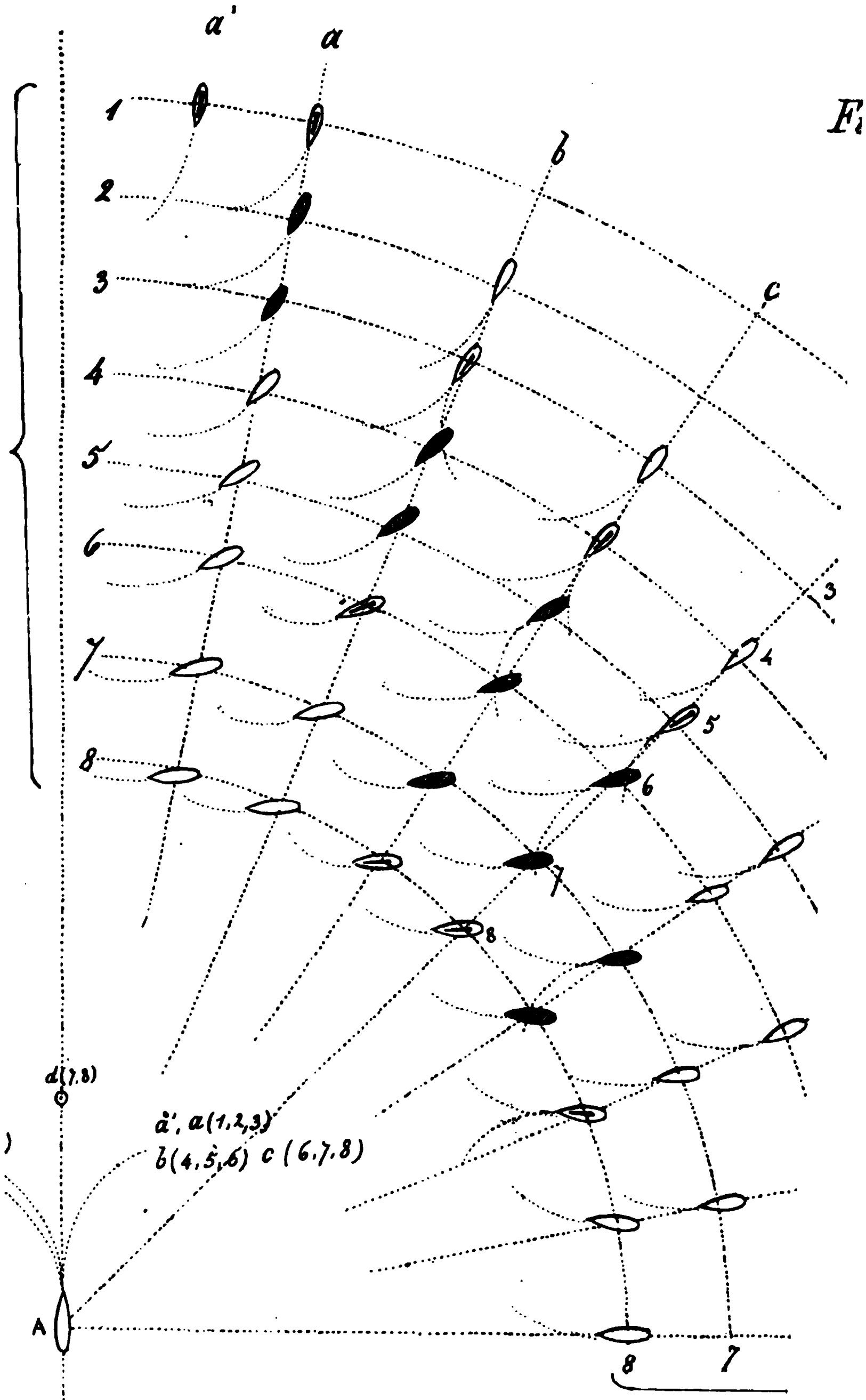
Un altro elemento importantissimo in questo studio è quello della distanza delle navi, giacchè dipende dal valore di questa il determinare quale delle due navi sia più conveniente far manovrare e in qual senso. Siccome il pericolo negli incontri proviene appunto dal ritardo che sovente si verifica di notte nello scoprire i fanali di distinzione, così sarà prudente discutere i varii casi nella supposizione che questa distanza sia la minima possibile: per tal modo le conclusioni che si potranno trarre saranno a maggior ragione valevoli per le distanze maggiori. Ora questo limite minimo della distanza è determinato dalla considerazione del caso più sfavorevole, che possiamo ritenere sia quello in cui un bastimento del massimo raggio d'evoluzione e della massima velocità deve accostare di quattro quarte dal lato verso cui ne ha rilevato un altro, animato esso pure da una velocità massima, il quale fu scorto molto prossimo al rilevamento di 45° e

segue una rotta pochissimo inclinata sulla congiungente delle due navi. In questo caso, ammettendo che la velocità delle due navi sia di 15 miglia e il raggio d'evoluzione di *A* di 400^m, il tempo richiesto per accostare di quattro quarte è al massimo di un minuto, e portandolo a 75 secondi per tener conto del tempo necessario a mettere il timone alla banda, nell' ipotesi che i bastimenti manovrando si avvicinino, in ragione di 25 miglia l'ora, lo spazio necessario alla manovra sarebbe di 965^m. Prendendo quindi per distanza fra le due navi quella di 1000^m, si sarà molto prossimi al limite minimo dentro del quale non tutte le navi potrebbero eseguire le manovre indispensabili ad evitare gli abbordi, ed è appunto questa che si ritenne come normale nelle soluzioni proposte.

Si osserverà che nel prescrivere le manovre razionali più convenienti, si è sempre segulta la norma di far manovrare uno solo dei bastimenti, e preferibilmente quello dei due che scorge l' altro sulla sua dritta, per discostarsi il meno possibile dalle massime del regolamento in vigore e facilitare il confronto con questo. Con ciò si ha il vantaggio di non obbligare che uno solo dei legni a perder cammino e a vigilare sulla rotta dell' altro; oltre a ciò la prescrizione all' uno dei piroscafi di non deviare dalla sua rotta facilita all' altro che ne deve sorvegliare i movimenti il modo di formarsi un concetto chiaro della manovra che deve intraprendere, il che non avverrebbe così facilmente se ambidue manovrassero per proprio conto.

I risultati della discussione per quanto si riferisce alle manovre razionali possono riassumersi nel seguente specchio, in cui le varie soluzioni sono classificate secondo il rilevamento di *B*, che è l' unico criterio chiaramente apprezzabile dal punto ove trovasi il bastimento *A*.

Fi



Leggenda

I numeri indicano in quarte l'inclinazione della rotta di A

Distingue le posizioni in cui B converge con A verso u.

Distingue le posizioni di B ... le quali si mantengo...

	RILEVAMENTI DI *B*								TOTALI
	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	
Num. delle posizioni considerate in figura	10	11	11	10	10	8	8	6	74
A accosta a dritta.	3	3	4	—	—	—	—	—	10
A arresta	—	—	—	3	2	3	4	1	13
A arresta e accosta a sinistra. .	—	—	—	1	2	2	2	—	7
B accosta a sinistra	—	1	2	2	1	2	1	2	11
A B continuano la loro rotta. .	7	7	5	4	5	1	1	3	33

Vedesi dunque che, sopra un totale di 74 casi considerati nella figura, la soluzione razionale sarebbe in 41 casi di far manovrare l'uno o l'altro dei due piroscafi, e negli altri 33 di lasciare che entrambi continuino la loro rotta senza alcuna deviazione. Colle regole del Lacon invece *A* dovrebbe in tutti i casi accostare a sinistra arrestando, e *B* deviare a dritta continuando la sua rotta. Con ciò si avrebbe forse una maggior guarentigia di sicurezza contro i pericoli di abbordo, ma, senza parlare dei casi dubbii e degli inconvenienti generali già notati trattando il caso precedente, un tal risultato sarebbe ottenuto obbligando entrambi i bastimenti a manovrare, e uno di essi a perdere un tempo considerevole arrestando; si farebbero cioè in complesso 148 evoluzioni, delle quali solo 41 abbiamo veduto essere necessarie. Ognuno vede pertanto che tali precetti, ancorchè venissero sanciti per legge, difficilmente troverebbero osservatori scrupolosi, poichè in tutti i casi in cui apparisce evidente la inutilità di deviare dal proprio cammino ben pochi vorrebbero seguire alla lettera prescrizioni che li obbligherebbero ad una grave perdita di tempo, e il risultato finale sarebbe che la regola, appunto perchè troppo gravosa, verrebbe trascurata anche quando opportuna.

È da notare inoltre che, paragonando le manovre da farsi secondo il Lacon con quelle che abbiamo prese come base di confronto, risulta che le prime in varie occasioni sono più lunghe e meno logiche, tanto da presentare pericoli di collisione se i bastimenti sono già vicini, e che per giunta può succedere in alcuni casi, e precisamente in quelli che rispondono alle rotte 13, 14, 15 di *B*, che quest' ultima nave accostando a destra perda di vista *A*, e che dopo alquanto tempo, la convergenza delle rotte portando nuovamente le due navi in vista, si dovrebbe ricominciare la manovra precedente, perchè non esaurita nel primo incontro.

Un' altra obbiezione è pure da fare circa l' enunciato delle regole del Lacon, non essendo in esse specificato che l' obbligo di manovrare esiste solo allorchè le rotte delle due navi sono convergenti. Stando infatti alla lettera delle norme anzidette, come si leggono nell' articolo di ottobre di questa *Rivista*, si potrebbe credere che un piroscafo fosse tenuto a manovrare anche quando ne incontra un altro che fa una rotta parallela o divergente, e ciò porterebbe fra le altre conseguenze anche questa, che quando i due legni si scorgono reciprocamente sulla dritta, entrambi dovrebbero arrestare, e potrebbero rimanere lungamente incerti sul quando rimettere in moto.

Per le ragioni ora esposte io credo che, malgrado la semplicità e la maggior sicurezza offerta dalle regole del Lacon nel caso delle rotte oblique, esse non siano di pratica applicazione, ma insieme son di avviso che occorra mutare o per lo meno modificare le prescrizioni del regolamento attuale rendendole più categoriche, collo stabilire, p. e., quale debba essere la manovra di *A* nei varii casi, invece di lasciarla all' apprezzamento individuale. Per giungere ad una soluzione soddisfacente del problema cerchiamo dall' esame della fig. IV di ricavare delle regole pratiche le quali offrano soluzioni, per quanto è possibile, prossime alle teoriche, e vediamo se le medesime si possano conciliare col regolamento in vigore.

Le varie soluzioni teoriche rappresentate dalla fig. IV rispondono alla regola che debba cedere il passo quello dei due

piroscafi che può evitare l'altro con una manovra più semplice, ma per essere applicabili in pratica bisognerebbe che tanto *A* quanto *B* potessero conoscere reciprocamente la loro rotta, cosa questa che difficilmente si può ammettere, specialmente di notte. Si presenta quindi in primo luogo la convenienza di accettare la massima del regolamento in vigore, di far manovrare in ogni caso solo il piroscafo che scopre l' altro sulla sua dritta, la quale massima mi sembra risponda a una necessità pratica, quantunque in taluni casi non risolva il problema nel modo migliore, come puo desumersi dalla fig. V, ove sono riuniti appunto i casi in cui secondo la soluzione razionale spetterebbe a *B* a manovrare. In omaggio pertanto a questo principio sostituiremo alle soluzioni teoriche in cui si fa deviare *B* altre che possano farne le veci, e in cui sia *A* che manovri, come vedesi indicato col percorso a tratti nella stessa fig. V, riservandoci tuttavia a ritornare ancora sull' argomento. Così pure, siccome la necessità di accostare a sinistra arrestando può presentarsi per qualunque rilevamento di *B* maggiore di 45°, così si dovrà estendere quest'obbligo addizionale a tutti indistintamente i casi in cui *A* deve arrestare, perchè difficilmente può quest' ultimo giudicare se la rotta di *B* è tale da imporre, oppur no, questa manovra di precauzione.

Secondo le cifre che abbiamo desunto dalla discussione della fig. IV abbiamo veduto che in 41 casi sopra 74 è prudente che *A* devii dalla sua rotta: ora il regolamento attuale non impone ad *A* l' obbligo di manovrare se non quando vi può essere pericolo di abbordo, lasciando all'apprezzamento individuale il giudicare se esista oppur no questo pericolo. Una tal latitudine d'interpretazione risponde bensì alla sana massima di non prescrivere che le sole manovre indispensabili, ma lascia pure temere che il giudizio sulla opportunità della manovra non sia sempre corretto, ed è il caso di esaminare se non sarebbe conveniente che il regolamento prescrivesse in tutti i casi ad *A* di manovrare, o per lo meno contenesse qualche norma che servisse di guida nella decisione. Scegliendo il primo partito si raggiunge certamente una sicurezza maggiore, ed è forse questa

la miglior soluzione pratica quando il bastimento scoperto è già assai prossimo, ovvero quando l' aria fosca, la pioggia o il grosso mare rendono difficile il seguirne i movimenti; ma in condizioni favorevoli di tempo mi sembra ovvio di lasciare ad *A* la facoltà di continuare il suo cammino, se ciò può farsi senza pericolo.

Il modo di giudicare se esiste oppur no il pericolo di abbordo è abbastanza noto perchè mi accinga a darne una dimostrazione. Esso consiste nel fare rilevamenti successivi del legno scoperto e nell'osservare se essi vanno guadagnando verso prora, se scadono verso poppa, o se si mantengono costanti rispetto al rilevamento primitivo. Nel primo caso *B* traverserà liberamente di prora ad *A*, nel secondo gli passerà di poppa, e solo nel terzo caso i due piroscafi convergeranno ad un punto d'incontro. La maggiore o minore rapidità con cui il rilevamento cambia è indizio della maggiore o minore sicurezza che sia evitato il pericolo di collisione, e in conseguenza se il cambiamento avrà luogo con molta lentezza, sarà prudente manovrare come se il rilevamento fosse costante. In quest'ultimo caso tuttavia dipenderà dal grado di sicurezza con cui si potrà giudicare la posizione il decidere se invece della manovra regolamentare non convenga meglio accostare a dritta rallentando quando il legno scoperto si vede avanzar verso prora, ovvero accostare a sinistra aumentando, se è possibile, di velocità quando lo si vede scader verso poppa, poichè queste manovre sarebbero le più razionali e risparmierebbero la perdita di tempo derivante dall'arresto. Siccome per altro non è consentaneo al carattere assoluto e categorico che deve avere un regolamento l'entrare in analisi e in discussioni minute circa l'applicazione delle massime che esso stabilisce, così, anzichè includere nel testo degli articoli le distinzioni suaccennate, si potrebbe inserirle in una nota spiegativa, che sarebbe diretta a far comprendere meglio lo scopo delle prescrizioni regolamentari e a rendere più note quelle regole pratiche relative ai fanali avvistati che, per la loro forma semplice e popolare, sono più facili a ritenersi degli articoli del regolamento.

Per quanto abbiamo detto sin qui le norme pratiche relative all'incontro di piroscafi che corrono a rotte oblique si ridurrebbero adunque alla prescrizione contenuta nell'articolo 14, che cioè, quando vi può essere pericolo di abbordo debba manovrare quello dei due legni che rileva l'altro sulla sua destra, e alla specificazione della manovra che *A* deve eseguire a seconda del rilevamento in cui ha scorto *B*. Queste manovre, come accennammo più sopra, furono limitate a due, e le norme per la loro applicazione potrebbero aggiungersi senz'altro al detto articolo 14 nella forma seguente:

..... *Quando lo rileverà a meno di 45° dalla sua prora dovrà accostare a dritta; quando lo rileverà a 45° o più dovrà accostare a sinistra e arrestare la macchina.*

Io credo che con questa aggiunta regolamentare e colle norme che abbiamo ricordato testè circa il modo di riconoscere quando vi sia il bisogno di manovrare sia provveduto nel modo migliore ad evitare i pericoli di collisione. Certamente possono presentarsi casi eccezionali in cui per la troppa vicinanza dei bastimenti manchi lo spazio necessario alla manovra regolamentare e si debba per cansar disgrazie ricorrere ad espedienti che solo le condizioni speciali ad ogni singolo caso possono suggerire; ma simili eventualità sono da riguardarsi come inevitabili qualunque sia il regolamento in vigore, e la sola norma che potrebbe darsi in proposito sarebbe che *B* cercasse di manovrare in modo da aiutare la manovra di *A*. Ad ogni modo un fatto c'importa stabilire in questo studio, cioè che nessun vantaggio sarebbe a sperare in questi casi seguendo le norme del Lacon, chè anzi queste richiedendo in generale uno spazio d'acqua anche maggiore, cesserebbero di essere applicabili prima ancora di quelle che abbiamo proposto come regolamentari.

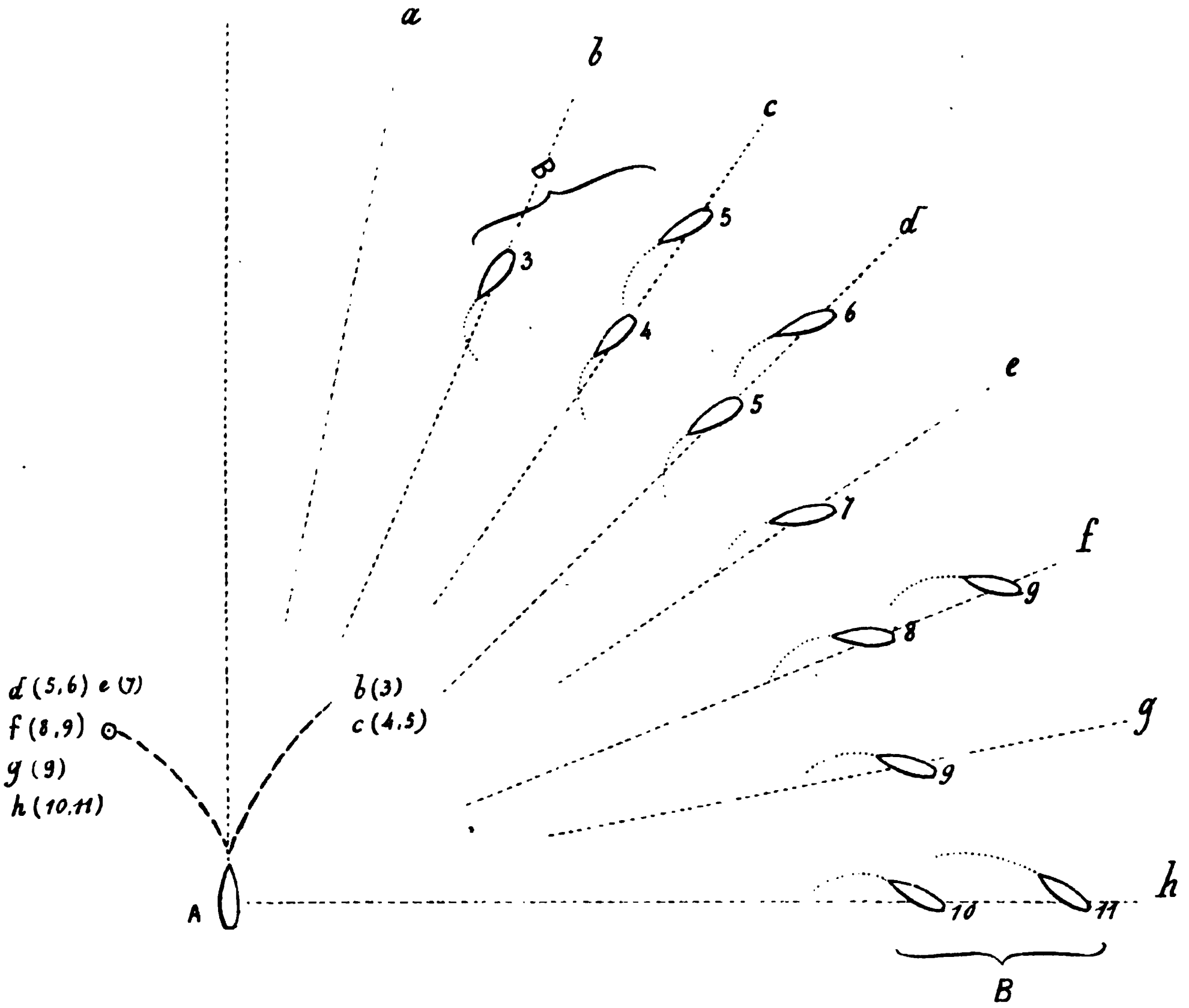
Tutto ciò che si può fare per diminuire il numero delle collisioni si è di cercare per quanto è possibile di togliere le probabilità di equivoci, i quali ne sono generalmente la causa. A tal fine tendono le proposte di aggiunte agli articoli del regolamento e quella di adottare il segnale del fischio a vapore per richiamar l'attenzione dell'altro piroscafo e significargli che

si ha intenzione di continuare la propria rotta. Quest' ultima proposta, che ebbi occasione di fare pel caso dubbio che può presentarsi nello scoprire un piroscafo che corre a rotta quasi opposta, troverebbe pure una larga applicazione nel caso delle rotte oblique; solamente per evitare che il fischio venisse adoperato arbitrariamente da chi volesse con ciò esimersi dal manovrare, cercando d'indurvi l'altro, sarebbe necessario stabilire ben chiaramente che questo segnale non ha alcun valore per sè stesso e che in conseguenza il farne uso non può creare un diritto se questo non esiste di già pel fatto della posizione rispettiva dei piroscafi, e che in caso d'avaria non può servir di scusa a chi lo avesse adoperato indebitamente.

Ma per esaurire l'esame dei casi d'incontro a rotte oblique dobbiamo ancora ritornare a quelli considerati nella fig. V, pei quali accennai che la soluzione razionale sarebbe stata quella di far deviare *B* sulla sinistra. L'aver sostituito a questo, secondo i casi, l'una o l'altra delle manovre di *A* proposte come regolamentari non produce che una leggiera perdita di tempo nelle posizioni *b*, *c*, ma può creare una situazione alquanto critica nelle altre, soprattutto se i bastimenti sono molto vicini e se *B* cammina più di *A*, poichè talvolta non basterà che quest'ultimo arresti, ma sarà forse necessario che voghi indietro per evitare un abbordo, mentre che la manovra sarebbe assai più semplice e senza ombra di pericolo se manovrasse *B*, come consiglia la soluzione teorica. È naturale quindi di cercare se non sarebbe possibile di seguire questa soluzione senza venir meno ai precetti di massima che abbiamo stabilito come regolamentari e senza esporsi ad equivoci che diano luogo a false manovre per parte di *A*.

Dall'esame della quistione risulta che il concedere a *B* di accostare a sinistra non è ammissibile, a meno che *B* non sia certo che la rotta seguita da *A* faccia colla sua un angolo tale che escluda la possibilità che *A* possa accostare a dritta. Nell'ipotesi che la massima accostata di *B* sia di 2 quarte, il valore di questo angolo fra le rotte è di 6 quarte, come si può vedere nella figura; ma resta a vedere se nella pratica sarà possibile a *B* di stimare con sufficiente approssimazione l'am-

Fig. V



piezza di quest'angolo. Ora di giorno l'apprezzamento della direzione di *A* è abbastanza facile nei limiti richiesti dal caso pratico, ma non così la notte a motivo principalmente della posizione dei fanali, dalla quale non sempre è possibile arguire la direzione dello scafo, e ciò perchè da un legno all' altro è variabile la distanza nel senso longitudinale tra il fanale bianco del trinchetto e quelli laterali, non esistendo a tal riguardo alcuna prescrizione regolamentare. Vi sono infatti piroscafi in cui i fanali laterali sono collocati quasi nello stesso piano verticale di quello del trinchetto, mentre in altri la loro sistemazione trovasi assai vicina alla poppa; colla prima di queste disposizioni riesce quasi impossibile giudicare della rotta della nave, mentre la seconda è assai più favorevole a questo oggetto. Mi sembra quindi che sarebbe opportuno prescrivere per legge che la detta distanza non possa essere inferiore a un dato limite, p. e. al terzo della lunghezza dello scafo, poichè una tal disposizione agevolerebbe moltissimo in ogni caso il riconoscere la rotta dell'altro piroscafo, e in quello speciale di cui ci stiamo occupando permetterebbe a *B* di eseguire la sua accostata, senza pericolo che questo suo movimento possa esporlo ad una falsa manovra per parte di *A*.

Questa facoltà che si lascerebbe a *B* di accostare a sinistra per rendere più semplice e più sicura la manovra di *A* potrebbe trovar posto nel regolamento con una disposizione del seguente tenore aggiunta all'articolo 14:

Il piroscafo che ne scorge un altro sulla sua sinistra deve continuare la sua rotta, e solo può accostare a sinistra per agevolare la manovra dell'altro quando rileva quest'ultimo a meno di 2 quarte dalla sua prora e che le due rotte fanno tra loro un angolo maggiore di 6 quarte.

Per tal modo la manovra di *B* non avrebbe un carattere obbligatorio, il quale non sarebbe compatibile in alcuni casi della pratica, e dovrebbe solo riguardarsi come un miglioramento importante, ma non indispensabile, che sarebbe facoltativo a *B* d' introdurre, ma che non deve modificare per nulla gli obblighi imposti ad *A* nella prima parte dell'articolo.

Con ciò abbiamo esaurita la discussione dei varii casi che possono presentarsi negli incontri navali e vorrei esser riuscito a dimostrare che invece di rovesciare le consuetudini attuali accettando le proposte Lacon, colle quali si andrebbe incontro a gravi perdite di tempo, senza escludere del tutto la possibilità di equivoci, sia miglior consiglio modificare o piuttosto completare le regole esistenti, le quali permettono di avvicinarsi maggiormente alla soluzione razionale del problema.

Oltre alle proposte fatte in questo senso nel corso del presente studio credo sarebbero opportunissime quelle che fa il Vecchi d' accordo col Lacon di prescrivere al piroscafo fermo di ammainare o mascherare il fanale del trinchetto, di stabilire per legge che in seguito a collisione i due legni siano tenuti a prestarsi mutuo appoggio, e soprattutto di convenire in un modo uniforme di dare i comandi o le indicazioni relative al timone in tutti i linguaggi marinareschi, dando assolutamente il bando all' *helm* inglese e alla *barre* francese per sostituirvi in ogni caso il senso in cui deve accostar la prora. Mi permetterò solo di aggiungere per chiusa che le migliori prescrizioni sono lettera morta e non servono, come suol dirsi, a cavare un ragno dal buco, quando esse non siano conosciute a fondo e ben comprese da tutti, ed è mia profonda convinzione che gl' infortunii che si hanno così spesso a lamentare sono, più assai che non si creda, dovuti a imperfetta cognizione del regolamento e quindi ad incertezze sulla manovra da eseguire, anzichè ai difetti che quello può presentare.

CARLO GRILLO
Luogotenente di vascello.

ESPOSIZIONE DI PARIGI.

PARTE MARITTIMA.

(Note estratte da una relazione del luogotenente di vascello sig. F. GRENET).

La parte marittima dell'esposizione è veramente povera. La marina militare francese, che pure è quella che ha presentato buona parte degli oggetti marittimi, si è limitata alla mostra di piccoli, quantunque belli e precisi, modelli delle sue migliori navi, e non ha esposto nè cordami, nè macchine per confezionarli, nè tele per vele, nè parti di vele confezionate, nè oggetti di bozzelleria, nè imbarcazioni, nè àncore, nè catene, nè zattere e lance di salvezza, nè quanto in generale occorre per l'armamento marino di una nave da guerra. Delle altre marine militari soltanto la nostra ha presentato qualche cosa, compreso il noto modello di alberatura di fregata il quale viene molto ammirato dalle persone competenti. Dei più interessanti oggetti e modelli esposti dai privati farò un cenno in appresso.

Alberatura ed attrezzatura.

Sono esposti una ventina di modelli, la maggior parte molto accuratamente eseguiti, delle principali navi della marina militare francese che credo inutile descrivere perchè ne sono abbastanza conosciuti i principali dati di costruzione e di arma-

mento. Indicherò soltanto quelle installazioni a ciascuna particolari che mi sembrano utili e bene intese:

Modello di alberata completa a doppie gabbie del contr'ammiraglio Mottez (scala 3 centimetri a metro).

Il modello presentato da questo distintissimo ufficiale ammiraglio si offre principalmente per ridurre a doppie gabbie qualunque alberatura che sinora ne abbia avuta una sola coi mezzi di cui dispone la direzione degli armamenti, vale a dire senza modifiche alle coffe, nè aggiunta di ferramenta speciali.

Il pennone superiore è presso a poco guarnito come qualunque pennone di gabbia; ha però le mantiglie semplici e due ghie semplici al centro con dormiente alla testa di moro per alabbasso. La vela superiore ha le bugne fisse e quindi è sprovvista di scotte ed imbrogli.

Il pennone inferiore è sostenuto da un sospensore in cavo di fil di ferro stretto con gassa scorsoia al centro del pennone, o ammanigliato ad un cerchio con golfare (questo secondo sistema è preferibile per cambiare prontamente il pennone se avariato); l'altra cima del sospensore, dopo esser passata entro la lapazza al centro del pennone superiore e nel buco delle crocette ove passa l'alberetto, fa arricavo con gassa a serraglio e legatura attorno al colombiere di gabbia, poco al disotto della testa di moro. Tre castagnole in legno, due laterali ed una poppiera, sono fissate al colombiere per sostenere l'arricavo anzidetto.

Due trozze in cavo fermano alquanto il pennone contro l'albero di gabbia quando è bracciato a segno, e ve lo stringono allorchè è bracciato in croce o di gran lasco. Esse fanno dormiente sul pennone, girano attorno l'albero, passano in una bigotta a puleggia stroppata al pennone (al lato opposto) e quindi in una seconda bigotta a puleggia fissata lateralmente alla testa di moro maggiore; la loro cima è tirata in su dal bozzello semplice di un paranco, il cui bozzello doppio è ammanigliato alle estremità poppiere delle costiere di gabbia.

Le mantiglie sono semplici con dormiente in dentro degli arricavi delle bugne della gabbia superiore fatti alla varea. I bracci poppieri sono doppii e vi sono due controbracci semplici

che passano in bozzelli cuciti alle sartie di trinchetto sotto la coffa.

Il pennone inferiore ha inoltre una ritenuta verso prua, che è incocciata al centro del pennone stesso con gancio doppio, passa per un bozzello stroppato al colombiere di trinchetto, al disopra dell'incappellatura, e viene tesata a piè d'albero con paranco. Ritenuta e controbracci del pennone inferiore di parrochetto fanno passaggio alla testa di moro di buompresso.

Al pennone in questione sono guarniti i paranchi di rollio, i quali credo indispensabili allorchè, il pennone essendo bracciato di punta, le trozze non possono essere strette a segno.

La guarnitura del pennone è in generale semplice. Esso naturalmente giacerà nel piano della vela, non tormenterà le sartie di gabbia di sottovento e permetterà un buon orientamento di bolina.

Il nome dell'ammiraglio Mottez è titolo di garanzia per una tale sistemazione, sulla quale non mi permetto fare alcun appunto. Dicono che abbia dato buonissimi risultati in pratica e che sia stata adottata su quasi tutti i trasporti dalla marina francese.

Il bel modello del trasporto ospedale « Annamite » è guarnito con questo sistema di doppie gabbie alla maestra ed al trinchetto; la contromezzana è semplice, e ciò mi sembra regolare poichè sui trasporti e sulle piccole navi la contromezzana finisce per essere una vela di buon tempo.

Nella maggior parte dei modelli ho notato che i bracci e le mantiglie dei pennoni di gabbia non sono incappellati, ma incocciati con ganci doppii a stroppi in fil di ferro o collari di ferro alle varee. Ciò mi sembra utilissimo poichè in tal modo un pennone vien cambiato, in caso d'avaria o per esercizio, in brevissimo tempo, evitandosi di rimuovere il cannale dell'asta ed il marciapiede se impiombato, come ora generalmente si usa, all'estremità della varea. Ritengo che il pennone di rispetto sia guarnito e pronto ad andare arriva, come si costuma presso tutte le marine militari, meno presso la nostra. Uguale sistema di bracci e mantiglie incocciati ho veduto sulle navi della marina inglese.

Ho osservato inoltre che la marina francese come le altre del nord non usano galavernie ai pennoni di gabbia e velaccio. Queste rovinano gli alberi, e quando le trozze sono ben fatte e ben guarnite non offrono alcuna utilità.

Su tutti i modelli aventi un'alberatura completa o quasi ho notato una bella forma di crocette, delle quali si vede il disegno nella fig. 1. Trovo semplice ed utile l'aver ridotto ad una sola per lato le sartie di velaccio, facendole in fil di ferro e ridate in coffa con paranco.

Per tutte le nuove navi della marina francese, siano corazzate o no, è stato adottato il cavo in fil di ferro per tutte le manovre fisse e per la stroppolatura. Il cavo per le manovre fisse di piccole dimensioni, come paterassi e stragli dei controvelacci, è commesso con lo stesso numero di lignuoli che i grossi cavi, ma ciascun lignuolo è composto di fili sottilissimi; in tal modo il cavo è molto flessibile.

Su varii modelli ho notato che il buompresso è in lamiera di ferro o d'acciaio — lo siano o no gli altri alberi magggiori — quando la nave ha castello di prua e sotto di esso un cannone cacciatore. Questo buompresso non è rientrante; la sua estremità resta al di dentro della verticale innalzata dalla estremità del rostro; oltre le due sartie in fil di ferro o catena, il buompresso, anzichè avere una sola briglia (li stragli di trinchetto sono ridati sugli apostoli) ad arricavo sul dritto di prua, la quale sarebbe d'ingombro al tiro del cacciatore, ne ha due che, partendo dal collare in ferro alla sua estremità, vengono ridate lateralmente al bordo come le sartie, ma molto più in giù di queste. Un tale sistema può convenire a navi come le francesi che hanno un rostro molto sporgente; ma in generale reputo migliore il nostro sistema e l'inglese, di rientrare cioè il buompresso. Le navi inglesi hanno sempre guarnito un falso straglio al parrochetto, ridato sulla prua affine di rientrare il buompresso senza il bisogno di sghindare gli alberi di gabbia.

Sono ben lavorati e di semplice struttura i modelli di alberi e pennoni in ferro od in acciaio di Smit di Kinderdijk, di Olanda.

(Lo stesso espone un modello in ottone, molto accuratamente eseguito, scala $^1/_{20}$, di un bacino galleggiante in ferro costruito per la marina militare olandese).

Il porto di Brest espone un' incappellatura di gabbia che non ha altro di nuovo, e non è certo da imitarsi, se non che le legature delle gasse delle sartie e paterassi, le quali sono fatte in sagola di fil di ferro e non di canape. Il fil di ferro per la sua rigidezza non aderisce bene nei colli o passate e non può perciò stringere bene insieme due parti di cavo; la legatura quindi è poco sicura.

Un ordigno inventato dal signor Lefaucheur serve a piazzare le radance nelle brancarelle dopo che queste sono incordonate sulle relinghe della vela, e consiste semplicemente in un cuneo o caviglia che sforza la brancarella sino al punto da farvi entrare la radancia. Non esito a dichiarare cattivo questo sistema.

Imbarcazioni.

Sul bellissimo modello dell' incrociatore di 1° ordine *Duquesne* le due barche riposano su cantieri a telaio in ferro scorrevoli mercè sei rotine in bronzo negli incavi di tre bagli in ferro fissati all' altezza della frisata fra i due fumaiuoli. Ciò credo unicamente per guadagnare spazio sul ponte, la nave avendo sei mezze torri sui fianchi.

Sul *Suffren*, corazzata di 1° ordine che ha un ponte volante fra gli alberi di maestra e trinchetto, e sulla *Devastation* le barche riposano su cantieri in ferro fissi fra gli alberi di maestra e mezzana, questi cantieri alti però da potervi passare sotto, e da non togliere troppa luce ed aria ai boccaporti sottoposti. Le barche son messe dentro o fuori mercè un solo apparecchio, il cui penzolo è guarnito sull'incappellatura di gabbia e lungo il quale scorre un bozzello di piccolo rapporto stroppato con radancia entro cui s' incoccia il paranco di cima di maestra che fa da tirafuori; le candelette di mezzana concorrono a far cadere l' apparecchio a piombo sui cantieri ed a fare scostare la barca dalle sartie di maestra.

Questo metodo mi pare uno dei più semplici. L'apparecchio si guarnisce in pochi minuti e non affatica il pennone; inoltre, e non mi par poco, si fa a meno di quattro pesanti grue in ferro.

In tal modo vidi mettere in mare in meno di 10 minuti le due barche della corazzata inglese *Monarch*.

Meritano menzione *varii sistemi di grue per imbarcazioni*:

Quelle di mezzana della corazzata di 1° ordine *Devastation* sono in ferro, da sostenere una lancia ed una baleniera, fissate alla frisata dalla parte interna mercè un perno ed una forchetta che permettono ad esse di abbattersi in fuori ed in dentro, la grua sempre giacendo nel piano trasversale. Quando le mantiglie sono alate alla marca le grue rimangono poco discoste dalle sartie di mezzana, il loro piede fa scontro sul trincarino, le lance non ingombrano il campo di tiro de' cannoni delle torri nè l'esterno del bordo e sono al sicuro de' colpi di mare. Filando le mantiglie le grue si abbattono in fuori sino alla inclinazione conveniente per ammainare le imbarcazioni che vi sono sospese. Lo schizzo della figura 2 è fatto a memoria, e non deve valere se non per dare una semplice idea del sistema (1).

Non ho rilevato sul modello una staffa o ritenuta pel piede della grua quando questa è abbattuta in fuori; l'ho aggiunta nello schizzo poichè credo sia necessaria acciò tutto il peso delle lance non venga sopportato dalle sole mantiglie, le quali inoltre essendo correnti con paranco a piè d'albero potrebbero per isbaglio in un momento di confusione venir mollate da qualche mano inesperta. Tale staffa potrebbe comporsi di due o tre maglie di catena, l'ultima piuttosto lunga, tenute da un golfare piantato nel trincarino vicino al piede della grua; questo verrebbe rizzato al golfare stesso allorchè le grue sono abbattute in dentro.

Un sistema simile di grue l'ho veduto anni fa su d'una corvetta degli Stati Uniti.

---

(1) La maggior parte degli schizzi che seguono sono stati fatti anche a memoria.

Fig. 2

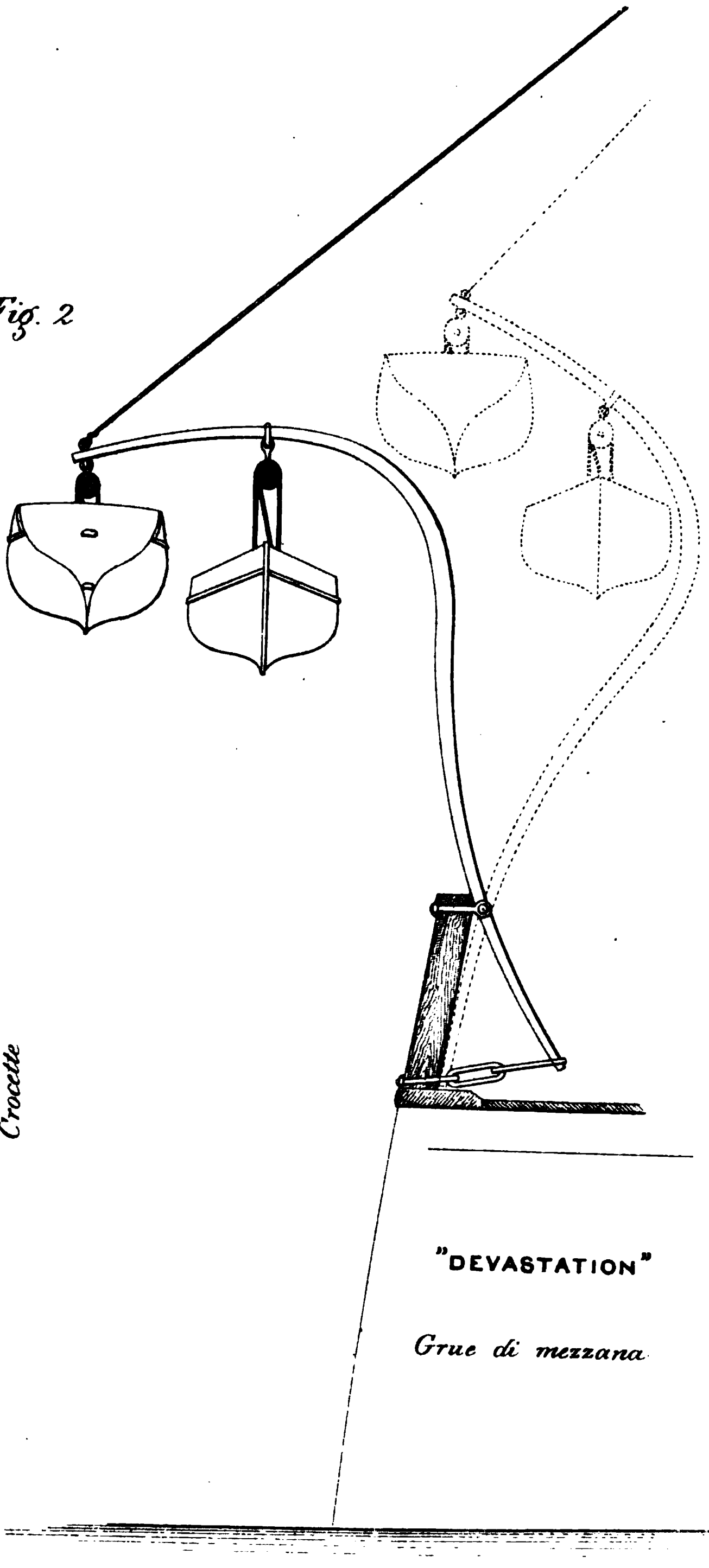
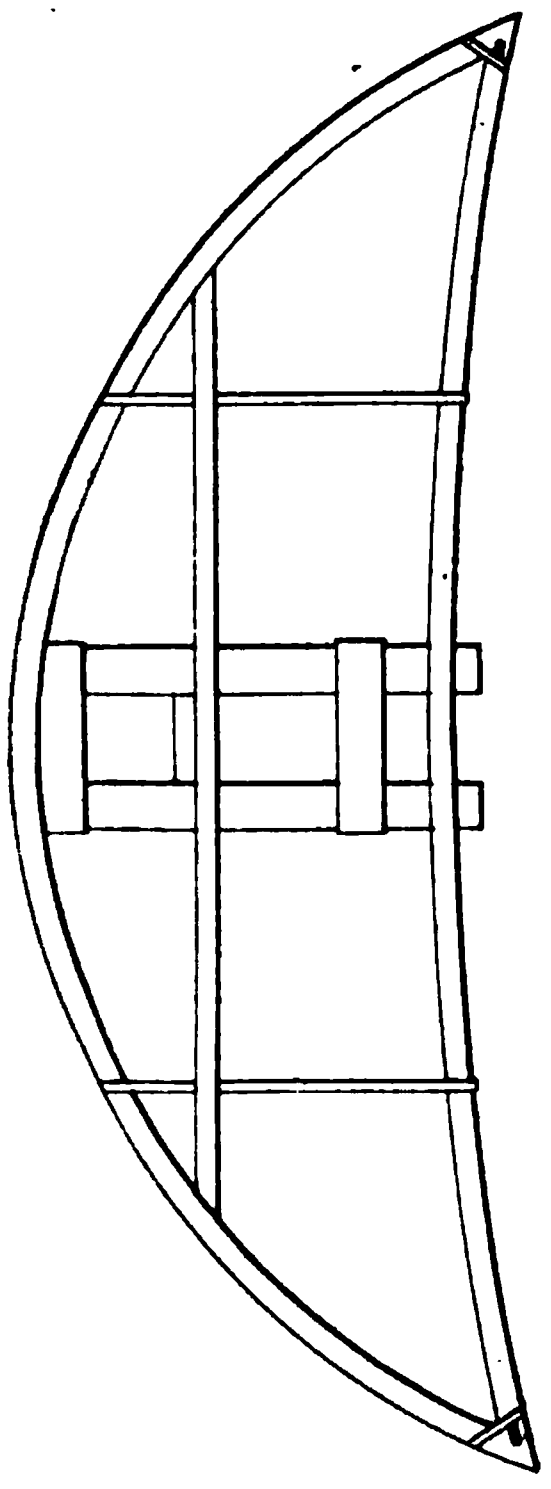


Fig. 1

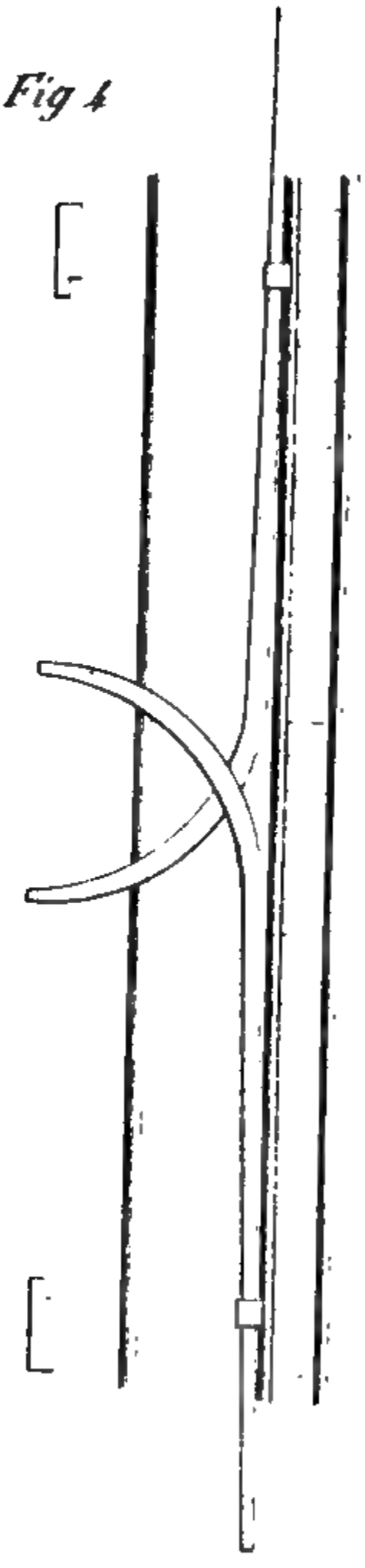


Crocette

"DEVASTATION"

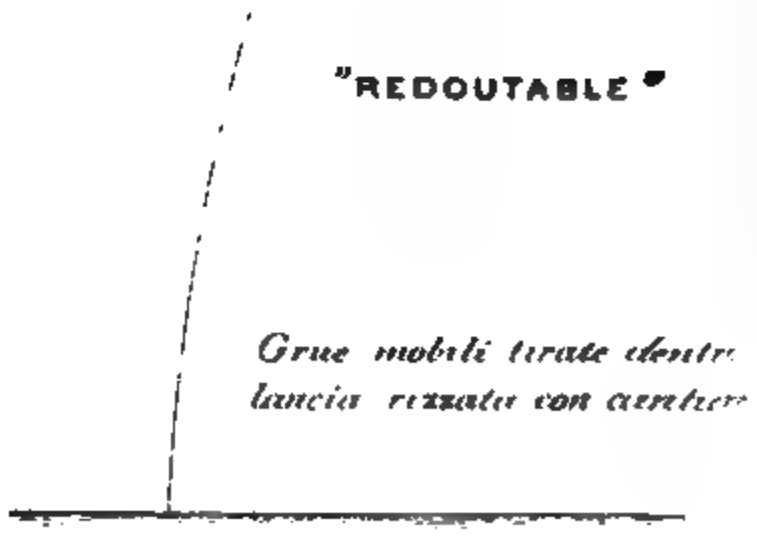
Grue di mezzana

Fig 4



Grue abbattute
pel combattimento

Fi



Grue mobili tirate dentr
lancia rizzate con cavi

Il modello della corazzata *Redoutable* presenta lo stesso sistema; ma ciascuna coppia di grue serve per una sola imbarcazione. Vi ha però un' aggiunta: un leggiero cantiere in ferro articolato su ciascuna grua, il quale si adatta sotto la carena della lancia ed è sostenuto con legatura alla testa della grua (*fig. 3*).

Questo mi sembra un metodo semplice e sicuro di rizzatura per le imbarcazioni delle grue; e, mettendo alla testa di ciascuna di queste un gancio a scocco come lo hanno i ventrini delle lance di qualcuna delle nostre navi, nella maglia triangolare del quale si farebbe la legatura del cantiere, si avrebbe sempre la lancia pronta ad essere ammainata appena filate le mantiglie. Vantaggio non lieve se si pensa che qualche vita umana è stata perduta pel ritardo di pochi minuti nell' ammainare di una lancia.

Le grue delle lance della *Victorieuse* e di qualche altra corazzata si abbattono nel senso della chiglia, per sgombrare il campo di tiro de' cannoni delle torri, facendo uscire il piede della grua dal suo sostegno che si apre lateralmente e facendola rotare intorno al perno a collare che la lega alla frisata (*fig. 4*).

Quelle fra le grue da sostenere una sola imbarcazione che a me sembrano più pratiche, di semplice installazione e di facile maneggio sono le grue della nuova corazzata *Amiral Duperré*, in costruzione nello stabilimento *Forges et chantiers de la Méditerranée.*

Queste grue (*fig. 5*) hanno il piede articolato in modo che possono abbattersi fuori e dentro, avvicinandosi al bordo quando in navigazione e scostandosene in modo da poter ammainare la lancia quando occorre. Questo movimento della grua è limitato da una staffa in ferro abbastanza lunga, fissata alla frisata; un perno la traversa avanti la grua per mantenerla accosto al bordo; lo stesso perno messo più fuori dietro la grua le impedisce di abbattersi in dentro.

Per sgombrare il campo di tiro dei cannoni delle torri si toglie da posto il perno di rotazione del piede della grua e la si lascia scorrere giù entro la staffa.

Questo sistema è quasi simile a quello delle antiche nostre

corazzate *Re d'Italia* e *Re di Portogallo;* in queste però l'arco di movimento della grua era molto meno ampio ed essa non era fatta da scorrere in giù, poichè non era d'ingombro al tiro.

Se mi è permesso esprimere il mio parere raccomanderei il sistema di grue del Duperré sempre quando si può disporre di un paio di grue per ogni singola imbarcazione, con l'aggiunta del cantiere di rizzatura del *Redoutable*, ed il sistema della *Devastation* quando si è obbligati a mettere due lance ad un paio di grue, come sarebbe il caso delle navi da crociera più ingombrate delle corazzate dagli attrezzi di una completa alberatura. Per le barche, sempre che la cosa fosse possibile, farèi a meno delle grue; il doverle far girare col peso della barca, il dover muovere questa col suo cantiere sulla coperta o sui bagli è una operazione lunga e con rollio pericolosa, come pur troppo i fatti lo hanno dimostrato.

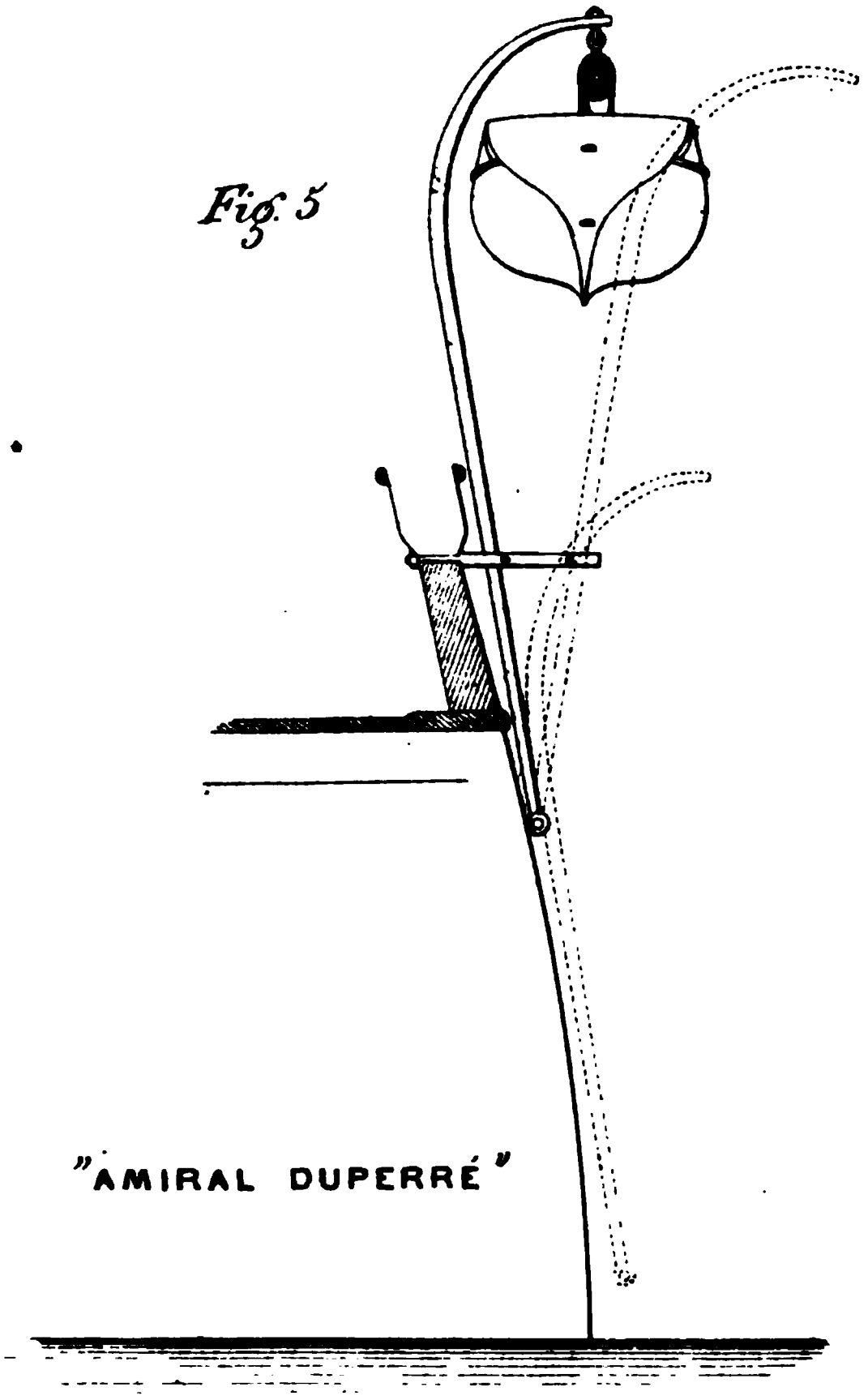
Imbarcazioni o modelli di esse non ne sono stati esposti da nessuna marina militare. Sono notevoli per accuratezza di costruzione ed eleganza varie lance e battelli di piacere e iole per regate, esposte da cantieri privati inglesi e francesi.

Una lancia di salvamento costruita all'Havre, la quale per forme e dettagli di guarnitura mi sembra molto inferiore ai *life-boats* della *Royal and national life-boat institution* ed a quelli della Società nazionale di soccorso ai naufraghi.

Le cinte o meglio *corpetti di salvezza* in uso presso la *Royal and national life-boat institution* mi sembrano migliori e più economici di quelli attualmente in uso nella nostra marina. Ciascuna cinta di salvezza consiste in un corpetto di tela conciata come le reti da pesca, da affibbiarsi sul davanti nella vita, sotto le mammelle ed al collo; due ordini di pezzi di sughero rettangolari (più alti quelli che corrispondono sul petto) sono cuciti sulla parte anteriore del corpetto; tre ordini di questi pezzi sone cuciti dietro. In tal modo è lasciato libero il posto alle braccia, se distese lungo il corpo.

Questo corpetto può esser costruito da un telaio qualunque e coi mezzi di bordo può ripararsi.

Fig. 5



Nella Senna ho osservato *due belle lance a vapore*, le forme fine delle quali dinotano che esse sono più atte a navigare nei fiumi e nei canali che sulle rade. Una di esse, l'*Alexandra*, appartenente alla commissione inglese dell'esposizione, è munita di macchina *Willan*.

La macchina *Willan* è molto semplice. Può condurla un solo fuochista intelligente. Ha dato buonissimi risultati nelle varie lance che ne sono fornite e comincia ad essere adottata da varie marine militari, fra le quali l'inglese.

Per le barche torpediniere è molto indicata, poichè essa è silenziosa. All'occorrenza può fornire da 800 a 1000 rivoluzioni per minuto. Può andare per lungo tempo a grande velocità senza che vi sia bisogno di aggiustare i cuscinetti, mentre poi per la regolarità del suo movimento può andare molto adagio senza bisogno di volante a ruota. In essa non esiste affatto il movimento circolare, e lo sforzo sui cuscinetti si esercita dall'alto al basso, per modo che tutte le vibrazioni vengono ad essere evitate. La grande velocità dello stantuffo diminuisce la perdita per la condensazione e permette un alto grado di espansione. La macchina non ha alcun punto morto e può essere arrestata o messa indietro istantaneamente e con sicurezza, qualunque sia la velocità della barca. Giova notare che l'investimento della macchina si effettua per mezzo di un rubinetto a tre aperture, indipendente dai pezzi che lavorano e mosso da un apposito manubrio. Le esperienze fatte di recente hanno provato che in queste macchine la resistenza di sfregamento è minima e che la forza in cavalli effettiva misurata col dinamometro Brake è dal 90 al 95 per cento di quella segnata sul diagramma indicatore.

Cunningham e Shaw di Liverpool hanno esposto una svariata collezione di *remi*, bellissimi per lavorazione e qualità. Quelli per imbarcazioni di piacere, come battelli, iole, gige, sono di pino bianco senza nodi e leggerissimi; quelli per grosse imbarcazioni sono di *ash*, da non confondersi col nostro frassino, rassomigliando più che a questo al castagno nostrale. Tutte le marine militari hanno adottato da lungo tempo que-

sto legno pei remi; la nostra è l'unica che continua a costruirli di faggio. I remi di *ash* sono più leggieri, più flessibili e di maggior durata di quelli di faggio, nè si deformano come quelli i quali dopo qualche tempo diventano curvi a guisa di una lama di sciabola e per conseguenza immaneggiabili.

La principale ragione per la quale nelle nostre lance in generale si voga male è che i remi sono cattivi, però ve ne sono anche delle altre: 1° scarsa altezza della scalmiera sul piano dei banchi, la quale fa sì che il marinaro non può agire con le braccia in senso normale al petto, e con mare agitato non può alzare bene la pala perchè urta col girone gli attrezzi stivati sui banchi; 2° soverchia distanza della scalmiera dal banco, la quale gli impedisce di portare la pala a prua, e se ve la porta curvandosi molto, nel raddrizzarsi la pala non prende subito l'acqua e quindi voga a vuoto; 3° poca distanza fra banco e banco, il che fa dare il girone nelle spalle de'vogatori poppieri nel portare la pala a prua.

Alcuni vogliono attribuire la cattiva voga ai nostri marinari. Credo abbiano torto; e prova ne sia che le lance delle nostre navi costruite all'estero, munite di remi d'*ash*, con i banchi bassi e sufficientemente discosti e con le scalmiere non a metà distanza fra un banco e l' altro ma a conveniente distanza (35 centimetri dal centro del banco), ed in ispecie quelle del *Re d' Italia* e *Re di Portogallo*, vogavano meglio di tutte le altre lance.

Ancore.

Nessuna specie di àncora ho veduta esposta, tranne quelle del sig. Martin; il quale ha inoltre messo in mostra un bel modello della prua di una corazzata che da un bordo aveva le ancore modello dell'*Ammiragliato* e dall'altro le sue stivate in modo affatto simile a quelle del nostro *Duilio*. Una tabella enumerava tutti i vantaggi delle sue ancore su quelle sinora usate dalle navi da guerra.

La marina francese ha adottato l'àncora Martin a giudicarne dai modelli delle sue navi di recente costruzione.

La corazzata di primo ordine *Devastation* ha le sue quattro ancore di questo sistema e stivate dentro il bordo; le due di posta verticali poggiate in coperta e contro la parte poppiera della paratia del castello, le due di speranza adagiate per lungo in coperta, in murata, poco discoste dalle prime. Un portello mobile nella murata permette l'entrata e l'uscita delle ancore dal bordo, operazione che si fa mediante una sola grua per ciascun lato piazzata a bordo nell'angolo poppiero del castello col piede in coperta.

Non capisco l'utilità di questo sistema, il quale non permette mai di avere un' àncora pronta se non tenendola sospesa alla grua per mezzo di un serrabozze.

Al contrario il *Redoutable* e l'*Amiral Duperré* hanno un servizio d'ancore che mi sembra assai ben inteso.

Le quattro ancore sono anche del sistema *Martin;* quelle di posta sono stivate verticalmente fuori bordo su apposita scarpa e trattenute dalle catene di un affondatoio; le due di speranza entro il bordo verticali poggiate contro la paratia poppiera del castello. I punti delle due scarpe di ciascun lato ove riposano i diamanti sono della circonferenza di un cerchio al cui centro sta una grua girante che serve così per entrambe le ancore.

Ho rilevato sù varii modelli che dagli occhi di prua in su, sino all'orlo del castello, sono fissati all' esterno del bordo degli scalini in ferro affine di permettere un lavoro comodo e sicuro ai gabbieri che attendono alle ancore.

Su quasi tutti i modelli gli ancorotti di poppa sistema *Martin* sono stivati verticalmente su apposita scarpa. Una sola grua situata fra i due ancorotti di ciascun lato serve a levarli od a metterli a posto.

In alcun sito, sia su modelli di navi, sia separatamente, ho scorto ancore con gomene in fil d'acciaio in vece che con catene; cosa di cui ho letto e sentito parlare tempo fa e che recherebbe una economia di spazio e di peso sulle navi. Sarebbe stato opportuno che altre marine avessero esposto qualche cosa per poter vedere da quanti questo sistema è tenuto

in conto; ma, lo ripeto, tranne il poco che ha esposto la marina francese ed il pochissimo che abbiamo esposto noi, le altre marine non hanno esposto assolutamente nulla.

Cavi.

Ben poco posso dire sui cavi. Nessuna macchina o ordigno, o modelli di questi per la manifattura de' cavi era esposta; sebbene in Inghilterra ed in altri paesi questi si costruiscano in un fabbricato qualsiasi, purchè alto 2 o 3 piani, senza il bisogno di un locale apposito come le lunghe corderie. Nell'arsenale di Cartagena vidi appunto che i cavi nel commettersi traversano due piani di un piccolo fabbricato. Non sono più al caso di farne la descrizione perchè visitai l'arsenale di Cartagena sette anni fa.

Dei cavi esposti ho trovato splendidi quelli in fili metallici di *John Shaw Yorkshire wire rope, Sheffield.* Buoni quelli della *Corderie mécanique des Ardoisières d' Angers*, nonchè quelli in canape ed in manilla (secondo i francesi *Aloe*) della *Corderie mécanique* di Granville.

Abbastanza buoni i cavi in canape della ditta *Besnard Genest et Bessonneau* di Angers; migliori quelli in manilla di quelli in fil di ferro.

Anche la *Corderie centrale Frété et Co.* espone dei buoni cavi metallici, in canape ed in manilla.

La *Compagnie générale Chanvrière* espone dei buonissimi lavori in canape e manilla; ho notato specialmente delle splendide sagole in questa eccellente fibra vegetale che mi sembrano molto utili per sagole di scandaglio; dappoichè il cavo di manilla ad uguali dimensioni è molto più leggiero di quello di canape, ed ugualmente resistente; e, se bagnato, la sua resistenza aumenta considerevolmente, al contrario dell'altro di canape bianca che perde 1/3 della sua resistenza nell'acqua.

Mediocri i cavi di alcune fabbriche austriache; buoni quelli metallici del Belgio; discreti quelli parimente metallici di Olanda, mediocrissimi i cavi di canape di questa nazione.

quali l'accompagnano nella sua più grande superficie a traverso l'acqua ed impediscono l'azione laterale, la quale riduce la forza delle eliche ordinarie del 50 per cento per effetto della torsione forzata sull' albero. Questo si ottiene con l' elica cicloidale, e l' acqua è rigettata indietro nel senso della chiglia. Così la spinta è aumentata e lo spostamento dell'acqua, sì visibile con le altre eliche, è diminuito. L' elica cicloidale differisce materialmente nella forma dalle altre comunemente adottate. Si sa che nell'elica ordinaria — le Griffith, le Hirsch ed altre — le punte sono affinate in modo ,da dare all'ala una forma di mandorla per alleggerirla nell'acqua. Il signor Roberto H. Armit, l'inventore dell'elica cicloidale, aumenta la superficie dell'ala di quello che gli altri costruttori l'hanno diminuita allo scopo di far terminare l' ala in punte, l' azione e la reazione essendo eguali. Il signor Armit sostiene che l' ala avente la forma di mandorla non rigetta l'acqua indietro, ma lateralmente, e quando l'elica ha già fatto un certo numero di rivoluzioni l'ala a forma di mandorla cessa completamente di agire nell' acqua come elica, ma fa, per così dire, un buco o vuoto nell'acqua ed opera nel vuoto, e l'acqua ricade continuamente in questo vuoto sul dorso dell'ala seguente e sul davanti dell'ala avanzante. Il dorso dell'ala che opera nel vuoto è spinto, e nello stesso tempo avvengono le vibrazioni comuni a tutte le eliche per effetto del battere dell'ala avanzante in un' acqua franta. Con l' elica cicloidale la vibrazione è ridotta al *minimum* e può appena essere avvertita. Questo è un grande vantaggio. Come è facile accorgersene, vi è pure un altro vantaggio, ed è che l'elica può fare andar la nave con egual forza sì indietro che in avanti, e sotto questo rapporto l'elica è, senza alcun dubbio, superiore a tutte quelle comunemente usate, visto che essa mette le navi nelle migliori condizioni per evitare abbordi che spesso sono oltremodo pericolosi. Finora l'elica cicloidale ha dato prova di superiorità su tutte le altre eliche, essendosi ottenuta una economia del 25 per cento negli esperimenti che si sono fatti, sia con un aumento di velocità, sia con una riduzione sul numero dei giri rimanendo la stessa la velocità. Nell' esperimento del

yacht a vapore *Chazalie*, di 600 tonnellate di stazza e di 60 cavalli di forza; questa nave, avendo rotta la sua elica Griffith, la rimpiazzò con un'elica cicloidale. La prima elica avea 9 piedi e 6 pollici di diametro ed 11 piedi di passo; l'elica cicloidale 9 piedi e 6 poll. di diametro e 15 piedi e 6 poll. di passo. Malgrado questo grande aumento nel passo, si trovò che la vibrazione non era affatto più forte di quella che si avea con la prima elica. I costruttori signori Camper e Nicholson, scrivendo il 14 dicembre 1877 relativamente a questo esperimento, dissero: « Quanto alla velocità, noi la crediamo ad un dipresso la stessa in ambidue i casi, ma il macchinista c'informa che il numero delle rivoluzioni con l'antica elica, per dare una velocità di 8 miglia e mezzo, era di 92; mentre che con la nuova elica per la stessa velocità la media fu dai 70 ai 75. »

» Quanto a ciò che dicono nella loro lettera i signori Camper e Nicholson, bisogna fare attenzione che lord Alfredo Paget, riferendo sull'esperimento del yacht *Dida*, certifica un aumento di velocità di un miglio ad un miglio e tre quarti, la prima velocità non essendo stata che di 8 miglia ed un quarto all' ora. Dei capitani, come anche dei macchinisti, certificano pure un aumento sensibile nella velocità. I meriti dell' elica cicloidale essendo riconosciuti, è bene sapere che essa è suscettibile di un'applicazione universale.

» Differenti forme possono essere date ad essa, a seconda dell'immersione della sezione maestra della nave. In tutte le esperienze fatte finora si è trovato che il solo passo che determina la velocità della nave è quello della periferia dell'elica. In nessun caso la velocità ha ecceduto questo passo, ed il recesso generalmente non ha oltrepassato il cinque per cento. Intanto prendendo il passo medio dell' elica è sempre possibile di aiutarsi con le vele senza fare trascinare l'elica. Ciò è di grande interesse. Inoltre, nella costruzione delle eliche vi è economia di peso adottando il principio cicloidale. Come esempio noi citeremo il vapore *Irwell* di 815 tonnellate di stazza, appartenente ai signori Thomas Wilson, Sons e Compagnia di Hull. La sua antica elica pesava 1880 chilogrammi; l'elica cicloidale che

adottò poi pesò 1778 chilogrammi. Per delle grandi eliche ciò darà certo una forte differenza nel costo di fabbricazione.

» Alcune esperienze furono anche fatte a Portsmouth sotto la sorveglianza dí ufficiali della marina reale britannica. Parlando di queste esperienze, l'*Army and Navy Gazette* disse: « Sembra che il *Lightning*, battello torpediniere a vapore, benchè dotato di grande velocità, trovi assai difficile di andare indietro con molta rapidità. È facile capire come un battello torpediniere che abbia portato la torpedine sotto una nave nemica si debba trovare ben imbarazzato ad allontanarsi da questa con la velocità dovuta. Non basta aver la grande velocità per andare avanti, conviene averla anche andando indietro; e la nuova elica cicloidale ha appunto il vantaggio di spingere la nave indietro con eguale rapidità che in avanti. Essa è stata sistemata a bordo dei battelli in acciaio di Thorneycroft, e sino a questo momento non si è fatto che un esperimento preliminare; ma ci hanno informati che il risultato ottenuto è stato che con l' elica cicloidale si ha un aumento di velocità di tre quarti di miglio all'ora, la forza indicata essendo di 8 cavalli meno di quando il battello era mosso dall'elica Thorneycroft. » Il battello col quale furono fatti gli esperimenti era la goletta a vapore di S. M. britannica, n. 58, dotata di elica cicloidale a tre ali. La tavola seguente dà i risultati della prova ufficiale di cui è parola sopra:

	Thorneycroft	*Cicloidale*
Diametro dell'elica.	2 pds. 11 ¼ pces.	lo stesso diametro
Pressione (vapore)	102.16 livres	94.5 livres
Rivoluzioni per minuto	480.2	332
Velocità in miglia	8.811	8.513
Cavalli vapore indicati	49	41
Passo delle ali (medio)	2 pds. 3 ⅛ pces	4 pds. 9 pces.
Lavoro reale del passo dell'elica alla periferia	2 pds. 1 pce.	2 pds. 9 pces.

» Il confronto dei dati sopra scritti dimostra che il recesso dell'elica Thorneycroft è del 10 per cento, mentre che quello della cicloidale non è che del 5 per cento. Il guadagno della cicloidale è dunque equivalente ai tre quarti di miglio per ora con 100 ri-

Esposizione di Parigi - Note - F. Grenet

Fig. 6

Pulsometro (sezione verticale)

voluzioni di meno per minuto. Questi risultati sono veramente soddisfacenti e giustificano ampiamente le vive speranze dell'inventore e di tutti coloro che videro funzionare l'elica cicloidale. »

Il Pulsometro.

Il pulsometro figurava nella sala delle macchine, sezione inglese. Non è altro che una pompa a vapore ad azione diretta nella quale è eliminato ogni intervento di macchina motrice per il suo funzionamento. Col frequente uso esso non si logora che pochissimo; è capace di pompare acqua anche melmosa o contenente sabbia e cose simili senza riceverne avaria. Non richiede spese d'impianto nè apparato speciale per la sua sistemazione; non richiede sorveglianza durante il suo funzionamento; non ha bisogno di lubrificazione nè di guarnitura; occupa uno spazio ristrettissimo e minore di qualunque altra pompa ordinaria e fa lo stesso lavoro di questa; infine il suo costo è minore di quello di qualunque altra specie di pompe a vapore.

La figura 6 mostra una sezione verticale dell'apparato. L'aspirazione dell'acqua si effettua per mezzo del vuoto che una quantità di vapore condensandosi lascia in un certo spazio, mentre la mandata di acqua viene effettuata per mezzo della pressione del vapore stesso sulla superficie dell'acqua aspirata. *A* ed *A'* sono due camere che vengono empite di acqua prima che cominci l'operazione. *C* è un tubo di aspirazione, *D* un tubo di mandata, *E* ed *E'* due valvole sferiche di bronzo, *K* il tubo di vapore proveniente da una caldaia a vapore.

Per mezzo dell'apertura di un rubinetto si dà adito al vapore nella camera *A* piena di acqua, permettendolo la valvola di vapore *O*, la quale può chiudere o l'una o l'altra entrata superiori alle camere *A* ed *A'*. Il vapore esercitando una certa pressione sulla superficie dell'acqua contenuta in *A*, la spinge attraverso il discarico *F* e per conseguenza nel tubo di mandata *D*, condensandosene però una parte. Al momento in cui il livello dell'acqua nella camera *A* trovasi giunto a pari dell'orificio di discarico il vapore tenta affluire con crescente vio-

lenza e, trovandosi in intimo contatto con l'acqua, ne segue un'istantanea condensazione, di cui è conseguenza una rapida formazione di vuoto in tutta la camera *A*. Allora, per effetto di questo vuoto, la valvola di vapore *O* chiude l'entrata del vapore nella camera *A*, aprendo quella a destra della camera *A'*, e la valvola d'aspirazione *E* si apre lasciando passare l'acqua pel tubo di aspirazione *C* nel serbatoio *A*.

Le stesse cose avvengono, ed alla stessa maniera, nel serbatoio *A'* e ne seguono gli stessi risultati, per modo che tanto l'aspirazione quanto la mandata di acqua sono continue.

I costruttori di questo pulsometro sono i signori Hodgkin, Neuhaus e C. di Londra.

Baromoteur Bozérian.

È questa un'ingegnosa applicazione del peso della persona come motore. Basta dare un'occhiata al disegno qui unito per farsene un'idea. Abbenchè a bordo non si ha difetto di braccia per il maneggio delle pompe, pure credo utile segnalare questo trovato, il quale mi sembra applicabile sulle navi. Secondo le opere di meccanica, un uomo montando sugli scalini di una ruota a caviglie fornisce una media di 9 chilogrammetri per secondo, mentre che egli non ne produce che 5 sulla manovella. Il *Baromoteur* (e questo è il problema che si risolve con esso) permette di combinare la forza risultante dal peso della persona e la forza che questa può sviluppare coi muscoli delle sue braccia e fa sì che la manovra giunga a fornire 15 chilogrammetri, 9 pel peso dell'uomo e 6 per la forza delle sue braccia. I muscoli inferiori dell'uomo non essendo abituati a fornire tanto lavoro quanto ne forniscono i muscoli delle membra superiori, l'operaio ha bisogno di qualche giorno di esercizio per riuscire a dare il *maximum* di ciò che è capace; ma sin dal primo giorno, e senza bisogno di alcuna preparazione, egli fornisce con la più grande facilità 12 chilogrammetri per secondo, ciò che rappresenta sempre il lavoro di due uomini con la manovella. Il *Baromoteur* trova la sua applicazione non solo nelle pompe di pro-

Pompe di prosciugamento per 4 uomini facenti il lavoro di 10 uomini
(Figura all'Esposizione nella classe 76)

Il sistema si può applicare a tutte le pompe senza che sia necessario acquistarne delle nuove.

sciugamento, sibbene in molte piccole industrie; ad esempio può servire a far muovere 8 o 10 macchine da cucire; negli opifici meccanici può adoperarsi per tornii, per le macchine da forare, per le seghe circolari, ecc.

Freno per timone.

Per mancanza di tempo non mi riuscì avere schiarimenti su questo apparato. Mi sembra abbia per scopo di mantenere il timone nel piano longitudinale in caso di avaria della barra e di ridurre a volontà le amplitudini dell' angolo di barra da ciascun lato.

Macchina da tagliar lime.

Questa macchina, inventata dal signor Mondon, è la prima che abbia dato dei risultati veramente soddisfacenti e pratici dopo i molti tentativi da molto tempo fatti. L' ho veduta funzionare ed ho esaminato attentamente le lime tagliate; mi sembrà non si possa desiderare di meglio.

Farne la descrizione non è facile, nè essa basterebbe a darne un'idea precisa. Mi limiterò a dire che questa macchina può tagliare quattro lime alla volta, da quelle finissime da orologeria a quelle di taglio grosso, e di ogni specie, quadre, piatte, tonde, triangolari, ecc.

In due anni che fui sotto-direttore di artiglieria ebbi occasione di vedere quanto è difficile ottenere per mezzo di contratti, licitazioni, trattative, ecc. delle lime discrete (non dico buone). Nè parlo delle lime rifatte, delle quali l'operaio si serve mal volentieri e rifiuta dopo un giorno o due di uso per la semplicissima ragione che il risultato che ottiene con esse è impari alla fatica che è obbligato a fare. Mediante la macchina del signor Mondon qualsiasi stabilimento meccanico può non solo liberarsi dai fornitori, ma realizzare una rilevante economia se si pon mente che una lima che abbia perduto il taglio può essere ritagliata con questa macchina una seconda ed una

terza volta, sino a quando la spessezza del metallo lo consenta, riducendola prima allo stato grezzo col passarla al fuoco e quindi alla mola. (1)

Apparato illuminante.

Sul modello della corazzata di primo ordine *Suffren* ho osservato una buona sistemazione per il riflettore dell'apparato illuminante dinamo-elettrico. La colonna del riflettore non è fissa; la sua base può ruzzolare fra due correnti in metallo (sul modello erano di ottone) fissati su di una passerella al disopra del casotto del ponte volante. Stante la picciolezza del modello, non vi era altro dettaglio di sistemazione.

La mobilità del riflettore fa sì che si può proiettare la luce su qualunque punto dell'orizzonte senza alterare la rotta della nave per scoprirlo, se intercettato dal fumaiuolo o dall'alberata.

Mostra Whitworth.

Sir G. Whitworth ha esposto degli interessantissimi oggetti fabbricati col suo acciaio compresso allo stato fluido. La forte pressione che si fa subire al metallo in tale stato lo rende perfettamente omogeneo anche in grandi masse, e, a quanto egli afferma, duttile ed immensamente resistente; tale insomma da resistere a sforzi violenti ed istantanei.

Descriverò succintamente quelli fra gli oggetti che possono più interessare la marina. Tutti sono una vera meraviglia di lavorazione e fanno il più grande onore agli operai della casa Whitworth.

---

(1) Le informazioni sul modo di lavorare di questa macchina si possono avere presso: *Mr F. Hale Holmes, 15, Walham Grove — S.W. London.*

Per le condizioni di acquisto, o per altro, rivolgersi all'inventore *Monsieur Maurice Mondon, 4, Rue des Apennins, Paris.*— Il prezzo della macchina mi pare che sia di 5000 lire.

Un cannone di campagna di 9 lb. ret. con affusto ed avantreno. L'otturatore è di un sol pezzo, che scivola orizzontalmente su delle scanalature la cui sezione è presso a poco rappresentata dai denti di una sega; è manovrato per mezzo di un manubrio che muove un rocchetto che ingrana in una dentiera fissata alla culatta. L'otturatore chiuso è assicurato da una semplice nottola o castagna.

Il sistema di rigatura è quello poligonale; e propriamente la sezione dell'anima perpendicolare all'asse è un esagono ad angoli arrotondati. La camera della carica è di diametro superiore a quello dell'anima; vi è anche una camera pel proiettile per facilitare il caricamento.

Le fughe dei gas sono impedite da due anelli otturatori, uno introdotto nel cannone, l'altro nell'otturatore propriamente detto, i quali possono essere costituiti, all'occorrenza, da altri di ricambio.

Questo sistema d'otturatore dicono abbia dato buonissimi risultati, e che il governo inglese lo ha esperimentato su due cannoni Whitworth, uno uguale a questo esposto, l'altro di centim. 17,8 che lancia un proiettile di 68 chil., tirando da 4 a 5 mila colpi senza che vi sia stato il più piccolo deterioramento.

I proiettili per la rigatura Whitworth non subiscono alcun trattamento dopo la fusione e perciò costano meno per mano d'opera degli altri muniti di alette o di anello otturatore.

L'affusto è anche della stessa qualità di acciaio; l'asse degli orecchioni è più vicino alla sala che in altri affusti dello stesso genere, e quindi minor tormento subisce questo nel tiro. Le orecchioniere sono fucinate in uno agli aloni e non riportate.

I freni sono semplicemente due dadi a manubrio che si avvitano alle estremità de'fusi e premono una rosetta di bronzo incappellata al fuso dopo la ruota; il foro della rosetta ed il fuso al punto che la riceve sono di sezione poligonale. L'estremità del manubrio ha un foro per passarvi un pezzo di cavo per facilitarne il maneggio.

L'unito schizzo (*fig.* 7), fatto a memoria, potrà dare una

idea di questo freno. Come in esso si rileva, per stringere il freno quando il pezzo è in marcia bisogna che un servente dietro e fuori la ruota faccia forza sulla codetta del manubrio, concorrendo così a trattenere indietro l'affusto, se questo è per piccoli calibri come quelli da sbarco. In ciò il freno *Whitworth* mi sembra più pratico di quello *Hotchkiss* di cui parlerò in seguito.

L'avantreno contiene gli utensili necessarii e le munizioni per 30 colpi; altre sono contenute in due cofanetti fissati alla sala dell'affusto.

Diametro massimo dell'anima	metri	0,069
» minimo »	»	0,063
Lunghezza	»	1,706
Passo della rigatura	calibri	18,3
Carica	chilog.	1,000
Proiettile	»	4,000
Cannone	»	453,500 (?)
Affusto	»	509,000 (?)
Avantreno	»	448,500 (?)
Portata massima (20° elevazione)	met.	5500

Questo cannone tira: granata comune, lunga 254 millim.; granata perforante in acciaio compresso, lunga 198 millim.; proiettile massiccio a base conica, lungo 209 millim. ritenuto dal sig. Whitworth come il più adatto alle lunghe portate; proiettile sferico rigato; Shrapnel; mitraglia.

Una granata perforante a testa piatta in acciaio compresso allo stato liquido, lunga 3 calibri, peso 367 chilog. (carica di scoppio 9 chilog.), calibro 305 millim. Questa granata è stata tirata a Gâvre con cannone Whitworth di ton. 35,636 contro una piastra di ferro di 40 centim. di spessezza ed un materasso di legno di quercia di 30 centim. ed è rimasta completamente intatta dopo aver forato il bersaglio.

A Shoeburyness, in aprile 1878, due granate perforanti dello stesso metallo, di millim. 229, hanno forato una piastra di 305 millim. restando parimente intatte (*Engineer*, 12 aprile 1878.)

Due granate perf. dell'istesso metallo, lunghe 6 calibri, peso

chilog. 13 ½ e 14, tirate con un cannone Whitworth 12 lb. hanno traversato due piastre di ferro (esposte) di millim. 115 e 121.

Granata perf. dello stesso metallo a testa piatta, lunga 5 calibri, peso chilog. 2,750, tirata con un cannone da 3 lb., ha traversato sotto un angolo di 45° una piastra (esposta) di mill. 51.

Serbatoio per siluro Whitehead in acciaio compresso allo stato fluido.

Diametro massimo	metri	0,356
Lunghezza	»	1,677
Spessezza crescente da 6 ad 8 millimetri.		
Peso	chilog.	94

provato, affermano, alla pressione di 150 chilog. per centimetro quadrato.

Asse tubolare di propulsore ad elica dello stesso metallo e fucinato.

Peso	chilog.	8145
Lunghezza	metri	10,236
Diametro esteriore	»	0,445
» interiore	»	0,289
» dei collaretti	»	0,851

Il peso di un asse di ugual dimensione in ferro pieno sarebbe di chilog. 13 236.

La casa Whitworth ha fornito gli assi tubolari per i propulsori delle navi della marina inglese : *Bacchant*, *Inflexible*, *Iris*, *Mercury ed Euryalus*.

Un fodero di cilindro di macchina marina dello stesso metallo.

Peso	chilog.	3309
Lunghezza	metri	1,500
Diametro esteriore	»	2,059
» interiore	»	1,970
Spessezza	»	0,845

La casa Whitworth ne ha fornito per sette navi della marina inglese.

Un piccolo tornio parallelo a pedale da tagliar viti ed eseguire qualsiasi lavoro che può farsi con un tornio completo a trasmissione.

Altezza delle punte	metri	0,152
Distanza fra le punte	»	0,965
Lunghezza del banco	»	1,829

Delle splendide madreviti. Scatola *C*, maschi (conico, medio e cilindrico) di pollici $^1/_4$, $^5/_{16}$, $^3/_8$, $^7/_{16}$, $^1/_2$, $^5/_8$.

Cuscinetti relativi: Maschi maestri o madri per rifare i cuscinetti.

Scatola *D* idem per poll. $^1/_2$, $^5/_8$, $^3/_4$, $^7/_8$.
» *E* » » $^3/_4$, $^7/_8$, 1, 1 $^1/_8$, 1 $^1/_4$.
» *F* » » $^3/_4$, $^7/_8$, 1, 1 $^1/_8$, 1 $^1/_4$, 1 $^3/_8$, 1 $^1/_2$.
» *G* » » 1, 1 $^1/_8$, 1 $^1/_4$, 1 $^3/_8$, 1 $^1/_2$, 1 $^5/_8$, 1 $^3/_4$, 1 $^7/_8$, 2.

Una scatola di maschi per macchina a filettare.

Pollici $^1/_4$, $^5/_{16}$, $^3/_8$ . . . . . $^{15}/_{16}$, 1, 1 $^1/_8$, 1 $^1/_4$. . . . . 2.

Una scatola di madreviti a filiera per filettare internamente ed esternamente da 60 sino a 2 $^1/_2$ spine o pani per pollici.

Oltre alla bontà e perfetta lavorazione del metallo, la particolarità delle madreviti Whitworth sta nei cuscinetti composti di 3 dadi, i quali attaccano il perno in tre punti e non lo deformano nella sua sezione circolare come i cuscinetti composti di due dadi soli, filettati ciascuno per la intera mezza circonferenza.

Finalmente *varii istrumenti di misura e rettifica*, fra i quali sono notevoli dei calibratoi del solito acciaio, temperati e rettificati dopo la tempera; due piccoli piani da livellare perfetti, ed un istrumento capace di misurare sino all'approssimazione di $\frac{1}{1000000}$ di pollice inglese, istrumento non riproducibile, ma eseguito dallo stabilimento Whitworth unicamente per mostrare a qual punto di perfezione di lavoro esso sia giunto.

Fabbrica Hotchkiss.

Nel dar termine a questo breve cenno sull' Esposizione credo opportuno aggiungere poche parole intorno alla fabbrica

Hotchkiss dei cannoni a rotazione, posta in St. Denis, la quale mi recai a visitare.

La marina francese ha dato al signor Hotchkiss rilevanti commissioni di questi cannoni a rotazione. Esaminai minutamente ogni cosa onde essere in caso di fare una descrizione di questa semplice e robusta arma; ma, dopo di essere quivi rimasto mezza giornata, mi fu detto che uno di tali cannoni era stato inviato a Spezia due settimane prima.

Segnalerò invece il freno per affusto da sbarco, a mio credere più efficace e più semplice di quello regolamentare per affusto da sbarco da 7,5 *B.R.* n.1.ret. Lo schizzo che unisco (*fig. 8*) è fatto a memoria non essendo stato possibile averne il disegno sul sito. Come da esso si rileva, il fuso della sala è filettato con 7 od 8 pani di vite, un manicotto di bronzo vi si avvita; questo manicotto ha piana la faccia che va a contatto con la sala, l'altra ha un incavo troncoconico che termina all'orlo in superficie cilindrica. Il mozzo della ruota è parimente in bronzo ed alla parte interna finisce a tronco di cono di dimensioni pressochè uguali a quello cavo del manicotto.

Mantenendo un po' di vento fra queste due superficie troncoconiche, il che accade quando il manicotto è completamente avvitato, la ruota gira liberamente. Svitando il manicotto a mezzo di un manubrio in ferro le superficie vengono a stringersi insieme e la ruota è frenata.

Vidi la ruota sospesa dal suolo fatta girare rapidamente da un robusto operaio ed arrestata quasi istantaneamente con un quarto di giro del manubrio. Smontata la ruota vidi che le superficie in bronzo erano abbondantemente oleate.

Noto però l'inconveniente, rimediabile del resto, che per stringere il freno bisogna svitare il manicotto; e siccome il manubrio cade verticalmente quando la ruota è libera, per frenarla bisogna entrare fra affusto ed avantreno e guardando la volata alzare il manubrio. Col pezzo in marcia ed in discesa non è una operazione facile questa, nè senza pericolo per il servente che deve farla; quindi bisognerebbe filettare il fuso a rovescio, o quando la ruota è libera far restare il manubrio all'insù assi-

curato presso l'alone con qualche asticella, metodo nè semplice nè bello.

Con la vite a rovescio un servente dietro la ruota e marciando col pezzo fa forza comodamente a tirare a sè il manubrio.

MACCHINE MARINE.

(Dall'*Engineer*.)

Per vero dire, non molte macchine marine furono esposte alla mostra universale di Parigi. Se se ne eccettua una dozzina, nessuna delle quali ha una forza maggiore di 50 o 60 cavalli, tre sole sono le macchine per navi di lungo corso: una dei signori Claparède e Comp., una proveniente dalle officine del governo all'Indret e l'altra dei signori Schneider del Creuzot.

Macchina Claparède e C.°

Quella esposta dai signori Claparède si compone di due caldaie e di una macchina orizzontale, a sistema composito, con l'albero dell'elica e con l'elica a posto come se fossero sistemate a bordo. Senza dare le dimensioni precise di essa, basterà dire che potrebbe aver la forza di 600 a 800 cavalli indicati.

Le caldaie sono generatori cilindrici ad alta pressione del tipo consueto; hanno 12 piedi circa di diametro e 9 piedi di lunghezza. Ognuna di esse ha due forni con grate lunghe 7 piedi e larghe 2 piedi e 8 pollici. I forni si accendono dalle parti prodiera e poppiera ed hanno delle porte per la doppia operazione dell'introduzione del combustibile e dell'estrazione delle ceneri. Non vi sono camere cilindriche di vapore al disopra delle caldaie, per cui i tubi si partono direttamente dalle caldaie stesse. Gli adattamenti accessorii non sono così solidi quanto, per lunga esperienza, credono i macchinisti inglesi. Ad esempio, le valvole di alimentazione sono avvitate con viti che non si girano a mano, ma con una piccola armatura a quattro brac-

cia; e, poichè quest'armatura trovasi presso alle porte dei forni, sembra impossibile che non si rompa per la caduta di un ordigno qualunque nei movimenti della nave. Tranne questi appunti, però, non vi è altro da dire.

La macchina è del tipo Maudslay, vale a dire a biella di ritorno. I cilindri sono a sinistra ed il condensatore a destra della nave; quest'ultimo ha i suoi tubi disposti nel senso longitudinale. Le pompe ad aria e di circolazione sono mosse da altre aste unite ai pistoni mediante braccetti. Le valvole di distribuzione del vapore sono messe in moto da un settore *Stephenson* con bielle di eccentrico cortissime. La macchina è molto compatta ed occupa uno spazio limitatissimo; ma perciò appunto è alquanto inaccessibile. La lavorazione dei diversi organi della macchina è inappuntabile e tutte le superficie di attrito sono piuttosto estese. L'asse a manovelle è riunito con quello dell'elica per mezzo di un giunto universale che in parte è racchiuso nella ruota del viratore. Un altro giunto universale è vicino al tubo dell'elica presso la poppa, che è di bronzo come il propulsore a quattro pale. Quest'ultimo è un'elica comune con le ali un po'strette e con le estremità delle ali assolutamente quadre.

La macchina dei signori Claparède, non ne dubitiamo, farà buona prova, però non ha il tipo che meglio conviene alla marina mercantile; infatti dicono che sia destinata ad una piccola nave da guerra.

Segnaliamo di passaggio una piccola macchina ad elica situata vicino a quella che abbiamo or ora descritta. Essa è dei signori Corpet e Boudin; è a movimento indiretto; è molto acconcia per un *yacht;* è capace di sviluppare una forza di 40 cavalli. Il testa-croce dell'asta dello stantuffo scorre fra due guide parallele. La macchina intera è molto bene compiuta ed il progetto ne è eccellente.

Macchina delle officine governative dell'Indret.

La macchina esposta dal governo è della forza di 1700 cavalli indicati, stando almeno a quello che è dichiarato in una tabella; andiamo però convinti che questo risultato sarà ottenuto molto agevolmente. Ha il tipo che i francesi prediligono, cioè ha tre cilindri orizzontali posti l'uno accanto all'altro, tutti dello stesso volume. Il cilindro ad alta pressione è situato in mezzo, gli altri due ricevono da quello il vapore. La macchina non è molto dissimile da quella del *Friedland*, che fu esposta in Parigi nel 1867. Vedesi anche esposta una caldaia la quale rassomiglia (sebbene sia un po' più grande) a quella esposta dai signori Claparède, che ha il diametro di 12 piedi circa ed è lunga 10 piedi; le lamiere hanno un pollice di spessezza ed hanno doppia chiodagione. Ogni caldaia di questa macchina ha due grandi forni. La lavorazione è perfetta, ma gli aggiustamenti non sono più solidi di quelli di cui già parlammo.

I cilindri della macchina sono a destra della nave ed hanno di fronte due condensatori collocati sopra una piattaforma contenente pure le pompe ad aria. L'acqua di circolazione è spinta attraverso i condensatori mediante una pompa centrifuga mossa da una macchina separata.

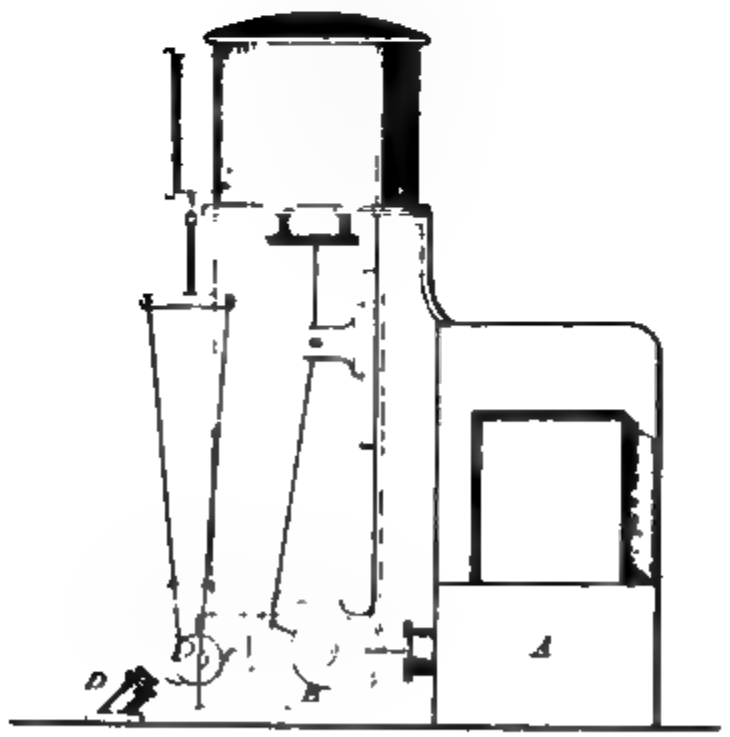
La macchina è del tipo a biella di ritorno con due aste di stantuffo per ciascun cilindro. La superficie di sfregamento che serve di guida al testa-croce delle aste degli stantuffi ha un'area grandissima. L'asse a manovella ha quattro cuscinetti, uno cioè per ciascuna estremità e due tra le manovelle, ma questi ultimi sono doppii e meno lunghi dei cuscinetti delle estremità. Bisognerà disporre in modo le cose che tutti questi ordigni di bronzo facciano il loro ufficio e s'impedisca il riscaldamento.

La parte più singolare di questa macchina è l'apparato di messa in moto, che è una modificazione di quello per il quale, varii anni or sono, prese la patente il signor Carlo Sells e che fu adottato in molte macchine dei signori Maudslay e Field.

Esposizione di Parigi - Macchine marine (Engineer)

Fig. 1

Fig. 2



Non ci sembra facile far capire chiaramente il meccanismo di questo congegno senza i disegni, ma lo tenteremo.

Le valvole di distribuzione del vapore sono poste orizzontalmente sulla sommità dei cilindri e sono mosse da un piccolo asse a manovella secondario, parallelo all'asse principale. Questo asse secondario ha sull'estremità prodiera una ruota dentata la quale ingrana con un'altra ruota eguale inchiavettata con l'asse principale. Si vede che se queste ruote fossero connesse nella dovuta posizione, le valvole di distribuzione del vapore lavorerebbero precisamente come se fossero adoperati gli eccentrici nel modo consueto; ma la macchina non potrebbe essere invertita, nè si potrebbe mutare la corsa. Per invertire la macchina sarebbe necessario di fermarla, disingranare le ruote, girare l'asse a manovella delle valvole in parola del dovuto arco ed ingranare di nuovo le ruote; allora, aprendo nuovamente la valvola del vapore, la macchina girerebbe in senso opposto. È inutile dire che un tal sistema di movimento sarebbe inammissibile; epperò con la ingegnosa disposizione che è stata adottata, la macchina può essere manovrata mediante un sistema analogo a quello dell'ordinario settore *Stephenson*. Per chiarire meglio la cosa bisogna intendere che la ruota dentata della quale parlammo non è inchiavettata sull'asse delle valvole di distribuzione del vapore, ma è libera di girare su di quella per mezza rivoluzione. Sull'asse della valvola *B* (*fig. 1*) è inchiavettato un segmento dentato *A*, come si rileva dalla figura; in opposizione a questo segmento dentato vi è un'aletta portante un bottone che entra in un incastro circolare *C* praticato nella ruota dentata. Disposte così le cose, si vede che le valvole sarebbero mosse dal braccio *A*, ogniqualvolta che l'aletta venisse in contatto con le due estremità dell'incastro *C*; e, secondo che il bottone venisse a contatto con l'una o l'altra delle estremità dell'incastro *C*, le macchine andrebbero avanti od indietro. Insomma questo congegno sarebbe molto simile a quello dell'eccentrico, da parecchi anni assai adoperato per invertire il movimento delle macchine marine. Per potere adoperare questo congegno su vasta scala si sono cercati dei mezzi

per ottenere la rivoluzione del piccolo asse a manovella allo scopo di portare il bottone dell'aletta all'una od all'altra estremità dell'incastro *C*. Questa operazione si effettua mediante la vite perpetua *D*, che ingrana col settore *A*; questa vite è mossa dalla ruota dentata conica *E*, che traversa, mediante un'apertura, la ruota *F*. Se questa ruota *E* si fa girare, la macchina si inverte; e quando il braccio *A* è in una posizione intermedia qualunque, siccome quella che vedesi nella figura, allora le valvole sono mosse non già per effetto del funzionamento del bottone nell'incastro *C*, ma dalla vite perpetua *D*. Senza disegni molto particolareggiati non è possibile fare intendere bene il congegno per girare la ruota conica *E*. Basti dire che per mezzo di un ingranaggio, situato posteriormente alla ruota *F*, si può far girare *E* anche quando la macchina è in moto come se la ruota *F* fosse immobile. La forza necessaria si trae da due piccoli cilindri oscillanti situati agli estremi ed al disotto dell'asse principale a manovelle. Questi cilindri, per mezzo di una leva a squadro, mettono in movimento due pulegge coniche, le quali trasmettono il movimento stesso sulla ruota di messa in moto; esse hanno l'orlo di legno e sono larghe 6 pollici circa, mentre la ruota ha il diametro di 4 piedi. Facendo girare questa ruota più rapidamente dell'asse a manovella il braccio *A* può andare innanzi per un certo arco e la macchina andrà indietro; il braccio *A* può anche essere portato in una posizione intermedia in modo da far lavorare il vapore con maggiore o minore espansione.

Il ritrovato, come si vede, è ingegnosissimo, ma è oltremodo complicato, e non intendiamo in generale in che cosa superi gli eccentrici ordinarii ed il movimento del settore *Stephenson:* inoltre è evidente che s'incontreranno grandi difficoltà per trovare con questa macchina a tre cilindri un'acconcia disposizione per le cassette delle valvole di distribuzione del vapore. Insomma non si può collocarle fra i cilindri, nè vi è alcun posto fuorchè le sommità di questi; sicchè si potrebbe fare in guisa che gli eccentrici comunicassero con le valvole per mezzo di leve, ove gli eccentrici stessi fossero collegati all'asse

a manovella principale; questo sistema però lascia a desiderare.

I due eccentrici potrebbero essere adattati sopra un secondo asse, ed allora si potrebbe far uso del settore *Stephenson*; tale è il sistema seguito nella macchina costrutta al Creusot, che descriveremo qui appresso. Si può anche argomentare che questo congegno funzioni bene giacchè è stato adoperato nella marina francese per oltre dodici anni. In generale le macchine costruite a Indret sono molto solide e di perfetta lavorazione.

Macchina Schneider del Creuzot.

La più bella macchina dell'esposizione è quella costruita al Creuzot per la nave *Mytho*. È a sistema composito con tre cilindri verticali capovolti, tutti delle stesse dimensioni, cioè 48 pollici di diametro e 3 piedi e 4 poll. di corsa. Le manovelle dell'asse principale sono imbiettate tra loro sotto angoli di 120 gradi. Il cilindro di mezzo è ad alta pressione e gli altri due a bassa. Essi sono sostenuti da un'armatura di ferro fuso a cavalletto, una parte della quale è costituita dai due condensatori i quali sono al fianco sinistro del locale della macchina. Le cassette delle valvole di distribuzione del vapore sono tutte sul fianco destro dei cilindri. Le dette valvole sono mosse da uno speciale asse a manovella, il quale riceve il moto dall'asse principale mediante ingranaggi. Quest'asse speciale porta quattro eccentrici, dei quali due fanno agire le pompe di sentina e due quelle di alimentazione. Il movimento s'inverte mediante gli ordinarii settori *Stephenson*. Il cambio di moto può farsi, quando le macchine non sono sotto vapore, per mezzo di una ruota a mano e relativo ingranaggio, ma quando sono sotto vapore l'operazione si eseguisce mediante un *cavallino* a vapore e relative valvole. La figura 2 darà un'idea generale della disposizione della macchina meglio di una prolissa descrizione.

Le pompe ad aria *A* sono mosse da due grandi eccentrici *B* che sono a ciascuna estremità dell'asse a manovelle, il quale è sorretto da 6 cuscinetti. La macchina è lunga 33 piedi. I tubi dei condensatori sono disposti longitudinalmente: le porte sono

sistemate in modo da offrire un facile accesso per le ispezioni all'interno. Non ricordiamo di aver veduto mai altre macchine di maggior consistenza e maggiore finitezza di questa; potremmo, è vero, fare eccezione per alcuni particolari di poca importanza che non ci sembrano adatti ad agevolare il còmpito del macchinista; ma, vedute nell'insieme, è impossibile negare che il Creuzot occupi uno dei primi posti fra gli opificii di macchine marine. Il lavoro è perfetto e senza sfoggio inutile di finitezza, tanto che quella macchina sembra costruita per entrare subito in servizio; e se i tre cilindri debbono essere adoperati non lo saranno mai meglio che in questa specie di macchine. Vogliamo anche notare che la più stupenda fusione in acciaio da noi veduta è l'asse propulsatore della macchina in parola. Stimiamo non dover finire questo cenno senza aggiungere che i costruttori di macchine inglesi hanno da temere molto più di quello che pensano dai loro emuli francesi. Se i signori Schneider e C° si propongono di costruire delle macchine composite a due cilindri secondo il tipo inglese, vi sono tutte le ragioni per credere che eglino riescano a presentare un lavoro eguale a quelli delle case inglesi più accreditate, e vi è anche da temere che possano fornirle a molto minor prezzo. Coloro poi che esamineranno le macchine del signor Claparède si convinceranno che la Francia ha fatti in questi ultimi anni grandi progressi nella costruzione delle macchine marine.

APPARATI ELETTRICI (1)

(*Appunti del luogotenente di vascello* EUGENIO PARENT).

I.

Pile elettriche.

In questa partita, l'unica mostra di qualche interesse è quella della Casa Barbier, la quale espone varii modelli di pila

(1) Nel redigere questi appunti si è tenuto conto solamente di ciò che può essere applicato all'arte navale militare.

Fig 1

Esploditore Whentstone

Fig. 2

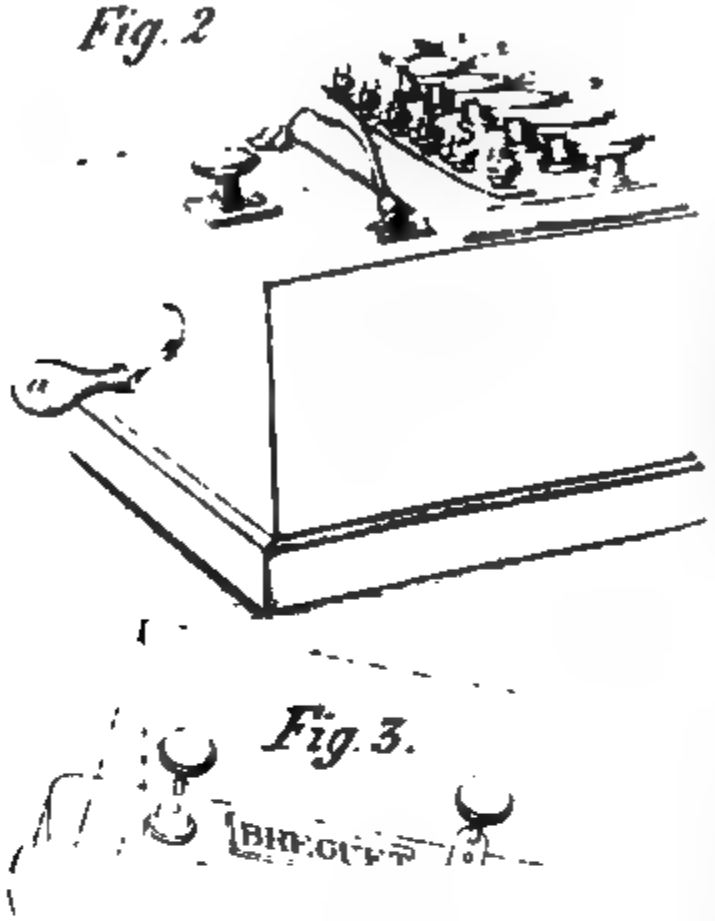
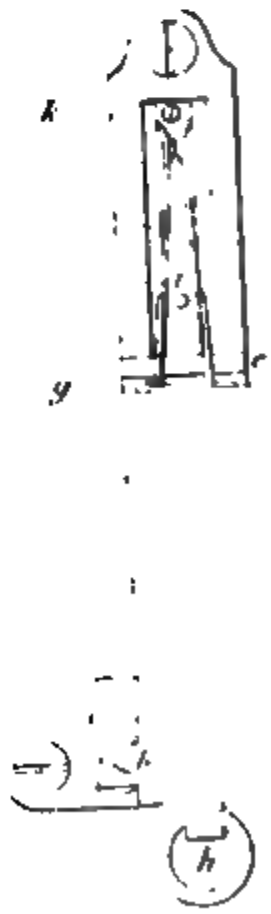


Fig. 3.

Fig 4



di Leclanché, di cui essa ha comprato la privativa per la Francia. Questa pila è abbastanza nota; ma nondimeno, avendo avuto la fortuna d'intrattenerci coll'autore e col fabbricante, crediamo utile spendere qualche parola intorno agli ultimi perfezionamenti che essa ha subìto.

La Casa Barbier espone pile Leclanché di varie dimensioni, costrutte secondo due modelli che si possono distinguere in vecchio e nuovo. Il vecchio modello è quello sinora generalmente impiegato: in esso, il polo carbone, racchiuso in un diaframma di terra porosa, si compone di una lamina di carbone di storta circondata da una miscela di pezzettini di carbone di storta e di perossido di manganese di una specie particolare. Il polo zinco si compone di un cilindretto di zinco di circa 2 centimetri di diametro tirato alla filiera ed amalgamato.

Tale elemento ben costruito ha una forza elettromotrice molto grande con una resistenza interna considerevole, ma molto inferiore a quella della pila Daniel od a quella della pila a solfato di mercurio.

Il Leclanché, non pago dei risultati di questo modello, ha cercato di perfezionarlo nel modello nuovo, sia perchè esso richiede una specie di perossido di manganese difficile ad ottenersi, sia perchè l'esperienza gli avea mostrato che la potenza depolarizzante della miscela è funzione del grado di stiramento della stessa intorno alla lamina di carbone. Ora in pratica tale stiramento si fa a mano e ne risulta che esso non riesce sempre uguale e che non è mai molto grande, potendosi a mano esercitare una pressione di pochi chilogrammi appena; perciò la miscela non ha una resistenza sufficiente per potere sopprimere il diaframma, il quale ha sempre una certa resistenza elettrica, oltrechè la resistenza varia da elemento ad elemento. Sottoponendo la miscela delle due polveri di perossido e di carbone a fortissime pressioni ottenute col torchio idraulico, egli ha constatato che questo aumento di pressione rendeva la miscela depolarizzante molto più conduttrice e capace per conseguenza di fornire una maggiore somma di elettricità in un dato tempo. Egli è stato così condotto a studiare di formare il polo depo-

larizzante di un solo pezzo formato di agglomerato omogeneo conduttore e capace di resistere a qualunque urto. La miscela che ha dato i migliori risultati e che è stata adottata per gli elementi di nuovo modello è formata di 40 % di perossido di manganese, 55 % di carbone di storta e 5 % di gomma lacca come materia di unione; quando la miscela è ben fatta si comprime fortemente col torchio idraulico, in forme speciali di acciaio capaci di sopportare una pressione di 300 atmosfere, riscaldata alla temperatura di 100°. Il Leclanché aggiunge inoltre ora dal 3 al 4 per 100 di bisolfato di soda nell'interno dell'agglomerato che contribuisce a diminuire la resistenza; questa diventa così debole che un solo elemento può fare arroventare un filo di platino di $^1/_{20}$ di millimetro, lungo 6 millimetri. La resistenza dell'elemento grande del modello nuovo è di 3 o 4 ohm circa, mentre quelle dell'elemento grande modello vecchio e dell'elemento a bisolfato di mercurio sono rispettivamente di 6 e 19 ohm.

La figura prima rappresenta il nuovo elemento. Nel bicchiere di vetro si vede al centro il cilindro agglomerato ed a fianco il piccolo cilindro di zinco che è separato dal primo da due rotelle di legno: con questo elemento bisogna avere cura di badare che lo zinco sia sempre isolato dall'agglomerato, da rosette di legno o di gomma elastica onde l'elemento non funzioni col circuito aperto, ciò che accadrebbe se lo zinco toccasse l'agglomerato nell'interno dell'elemento; i due poli sono generalmente strafilati assieme, il che semplifica l'operazione di guernirlo.

Questo nuovo elemento è, come si vede, molto più semplice dell'antico per la soppressione del vaso poroso, il quale è una parte delicata e fragile. Il Leclanché assicura inoltre che questo nuovo elemento ha più durata, più forza elettro-motrice e che dà una maggiore quantità di elettricità, oltre a produrre elettricità appena guernito. La Casa Barbier costruisce normalmente per il commercio tre tipi di elementi di vecchio e di nuovo modello, oltre a quelli di ogni forma e dimensione che le sono ordinati.

ELEMENTI	GRANDE	MEDIO	PICCOLO
di nuovo modello	agglomerato cilindrico di 135mm di altezza per 70mm di diametro.	agglomerato cilindrico di 115mm di altezza per 55mm di diametro.	agglomerato cilindrico di 110mm di altezza per 40mm di diametro.
di vecchio modello	vaso poroso di 140mm per 83mm di diametro.	vaso poroso di 120mm di altez. per 56mm di diametro.	vaso poroso di 120mm di altez. per 55mm di diametro.

Il lavoro elettrico annuo di un elemento medio di vecchio modello è rappresentato da 70 grammi di rame ridotto al voltametro, quello dell'elemento piccolo da 40 grammi.

Il modello di prima grandezza è destinato specialmente per i campanelli dei dischi di ferrovia e per tutti gli apparecchi che richiedono in un tempo dato grandi quantità di elettricità. Le marine russa, turca e greca lo hanno adottato per formare le batterie elettriche necessarie per il servizio delle torpedini.

Il modello n. 2 serve per i telegrafi; il n. 3 serve per i posti telegrafici secondarii, ma più specialmente per i campanelli per case, uffici, officine, ecc.

Oltre questi tre tipi, la stessa Casa ne costruisce di altre dimensioni e, fra gli altri, varii modelli detti di campagna. In questi il vaso è di ebonite e l'elemento è chiuso ermeticamente; modelli di questo genere sono in uso presso gli eserciti e le marine di varie nazioni.

La marina francese impiega un elemento di questo genere per le sue torpedini elettriche isolate, le dimensioni del vaso di ebonite sono di 15 cent. 5 di altezza $\times$ 8,2 $\times$ 8,2: il cilindro agglomerato ha le dimensioni di quello di prima grandezza, il polo zinco è formato da una lastra circolare di 8 centimetri di altezza per 22 di sviluppo, esso è chiuso superiormente da un tappo di chatterton od altra materia isolante, nella quale sono inseriti due piccoli imbuti di vetro. Questo elemento

costa dai 7 agli 8 franchi; esso dà una grande quantità di elettricità e basta ad arroventare un filo di platino di $^1/_{20}$ di millimetro di diametro lungo da 5 a 6 millimetri.

L'esercito francese ne impiega uno molto più piccolo, nel quale il vaso di ebonite ha 10 cent. 5 di altezza per 6,5 × 6,5; lo zinco è della solita forma cilindrica.

L'esercito russo ne impiega uno ancora più piccolo che ha 5 cent. 5 × 5 cent. 5 × 5 cent. 5.

Insomma l'impiego della pila Leclanché va generalizzandosi tanto nelle applicazioni all'industria, quanto per quelle all'arte militare. La sola Casa Barbier ha già costruiti più di 3000 elementi.

Il successo di questa pila è dovuto alla sua semplità quanto alla sua durata. Un elemento ben guernito può durare molti mesi senza richiedere una gran sorveglianza.

Nelle sue istruzioni per guernire i suoi elementi il Leclanché prescrive di porre 200 grammi di sale ammoniacale nell'elemento grande, 100 in quello medio e 80 in quello piccolo, versando nel vaso dell'acqua fino a riempirlo per $^2/_3$. Egli raccomanda specialmente di impiegare sale ammoniacale puro, privo di sali metallici e specialmente di piombo, giacchè quest'ultimo si deporrebbe sullo zinco degli elementi e ne verrebbe di conseguenza che lo zinco si troverebbe rapidamente corroso e che la pila si esaurirebbe inutilmente.

Per la loro conservazione egli prescrive:

a) di tenerle in ambiente piuttosto secco;

b) di spalmare il collo del vaso e l'agglomerato (se non è stato paraffinato) con olio o sevo per un'altezza di 2 a 3 centimetri per evitare i depositi cristallini;

c) quando in seguito all'evaporazione il livello si è abbassato aggiungere acqua in modo di portarne il livello alla metà del vaso;

d) quando la soluzione da limpida diventa torbida o lattiginosa, è un indizio che manca il sale ammoniacale e per evitare questo inconveniente il Leclanché ne pone una grande quantità nel suo elemento.

Allorquando questo elemento ha perduto alquanto della sua forza, è facile restituirgliela in parte; basta per ciò togliere la soluzione ammoniacale e sostituirla con acqua acidulata con un decimo di acido solforico; si lascia l'elemento guernito con tale soluzione per circa due giorni, indi essa vien tolta e l'elemento si tiene guernito per due ore circa con acqua pura. Riguernito in seguito colla soluzione ammoniacale, esso ha riacquistato gran parte della sua primitiva energia.

II.

Macchine magneto-elettriche per torpedini, mine, ecc.

La *British Telegraph Manufactory* e la Casa Bréguet sono le uniche che hanno presentati esploditori magneto-elettrici: la prima ha esposto l'esploditore di sir Charles Wheatstone e la seconda quello inventato dal capo della Casa e conosciuto più comunemente col nome di *coup-de-poing Bréguet.*

Esploditore Wheatstone (*fig. 2*). — È basato sugli stessi principii del noto telegrafo magneto-elettrico inventato dall'autore sino dal 1840; esso si compone di una o più calamite permanenti che portano sulle loro estremità dei rocchetti di filo isolato. Le armature di ferro dolce di queste calamite sono poste sopra un asse e si fanno ruotare per mezzo del manubrio (*a*); colla loro rotazione nascono nei rocchetti delle correnti di forte tensione, le quali sono dirette per mezzo di conduttori ai congiuntori $b_1, b_2, b_3 \ldots\ldots$ e da questi ai serrafili $c_1, c_2, c_3 \ldots$ allorquando, premendo sulla testa dei congiuntori, si chiude il circuito nel loro interno.

Le estremità dei reofori, che vanno alle spolette a forte tensione poste nelle cariche da esplodersi, si fissano ai serrafili $c_1, c_2, c_3 \ldots$

La *British Telegraph Manufactory* costruisce esploditori Wheatstone delle seguenti dimensioni:

N. 1 per un solo	circuito,	con una sola	calamita	L. st. 5
N. 2 per due	»	»	»	» 7
N. 3 per due	»	con due	calamite	» 10
N. 4 per sei	»	»	»	» 12
N. 5 per sei	»	con tre	calamite	» 15
N. 6 per sei	»	con sei	calamite	» 26
N. 7 per dodici	»	»	»	» 30

Sei è il numero delle spolette che si può porre in un solo circuito ed esplodere contemporaneamente.

Quello che distingue questo esploditore da tutti gli altri è l'essere costruito in modo da servire per più gruppi alla volta, permettendo di farli esplodere contemporaneamente o separatamente.

Esploditore Bréguet (*fig. 3*). — Esso è fra tutti gli esploditori, sinora ideati, il più semplice ed il meno voluminoso. *AA* è una calamita permanente che porta sulle estremità i due rocchetti *BB*; l'armatura *CC* è girevole intorno all' asse (*a*): normalmente essa è tenuta in contatto coi poli della calamita *AA* per mezzo della molla (*b*) e per mezzo del manubrio (*d*) si può staccare dai poli. Allorquando si dà un colpo sul manubrio, l' armatura è distaccata; nel primo istante del distacco, una corrente istantanea di forte tensione si produce nel rocchetto, seguita da una seconda in senso opposto che si produce allorchè per effetto della molla l' armatura ritorna vivamente in contatto dei poli della calamita.

Sino ad un certo punto l' intensità delle correnti indotte cresce coll' aumentare della corsa dell' armatura; essa cresce pure coll' aumentare della velocità tanto del distacco che del riattacco della stessa. L'induzione magneto-elettrica in questo apparecchio è dovuta unicamente al cambiamento di posizione dei poli della calamita prodotto dal muoversi dell'armatura.

La Casa Bréguet ha esposto esploditori di questo genere di tre dimensioni, sia con calamita solita a ferro di cavallo, sia con calamita di lamine di acciaio del sistema Jamin. La calamita Jamin non aumenta sensibilmente la forza degli esploditori, ma presenta vantaggi per la fabbricazione.

Il modello grande costa 300 lire e può fare esplodere contemporaneamente sino a 12 spolette a forte tensione poste in un circuito; il medio, di 200 lire, ne fa esplodere 8 e quello piccolo, di 100 lire, solamente due.

Questi due esploditori sono semplici, poco soggetti a guasti e di modico prezzo, insomma quali si possono desiderare per il servizio da minatori, e noi abbiamo creduto, sebbene siano noti da qualche anno, tornare a descriverli colla speranza di farli maggiormente conoscere onde se ne generalizzi l'impiego nell'interesse dei minatori.

III.

Indicatore d'incendio dei signori di Ganhu e Mildé.

Questo indicatore (*fig. 4*) si compone delle due lamine metalliche (*a*, *a*) le quali sono fissate ai due scontri (*b*, *b*), in modo da convergere l'una verso l'altra senza però toccarsi; alle loro estremità esse portano le due laminette di acciaio (*c*, *c*). I reofori sono guerniti alle viti degli scontri, i quali sono isolati per mezzo di una piastrina di ebonite. Allorchè la temperatura cresce, le lamine (*a*, *a*) si curvano in dentro ed il contatto si stabilisce fra le laminette di acciaio, la distanza delle quali si regola in modo che il contatto si stabilisca ad un certo grado di temperatura.

L'asta (*d*) è scorrevole fra i collari (*e*, *e*); mediante la molla (*f*) che poggia sul collarino (*g*), essa è tenuta a posto, facendo forza sull'anello (*h*), essa scorre verticalmente finchè il bottone di scontro (*i*) non viene a far testa contro il collare superiore; allora il bottone superiore (*k*) corrisponde fra le due laminette di acciaio e chiude il circuito.

Come si vede nello stato normale, il circuito è interrotto fra le due laminette; esso si chiude a volontà facendo scorrere all'ingiù l'asta; oppure per azione del calore il quale incurvando le lamiere stabilisce automaticamente il loro contatto. Questo apparecchio è naturalmente posto nel circuito di un

campanello elettrico che fa agire allorquando il circuito si chiude. Questo sistema, come si vede, è molto semplice ed ha inoltre il vantaggio di servire contemporaneamente come congiuntore. Un suo gran pregio è quello che si può facilmente verificare se funziona; basta per ciò chiudere a volontà il circuito per mezzo dell' asta e si vede se il campanello agisce. Se esso è impiegato come congiuntore di campanello elettrico, il suo controllo è costante e di più l'uso quotidiano in questo caso mantiene in buono stato di nettezza la superficie di contatto delle laminette.

IV.

Macchine dinamo-elettriche per l' illuminazione elettrica.

La rinomata Casa Siemens di Londra ha esposto nella sua piccola mostra una macchina dinamo-elettrica di modello piccolo, la quale differisce pochissimo da quelle adottate dalla regia marina.

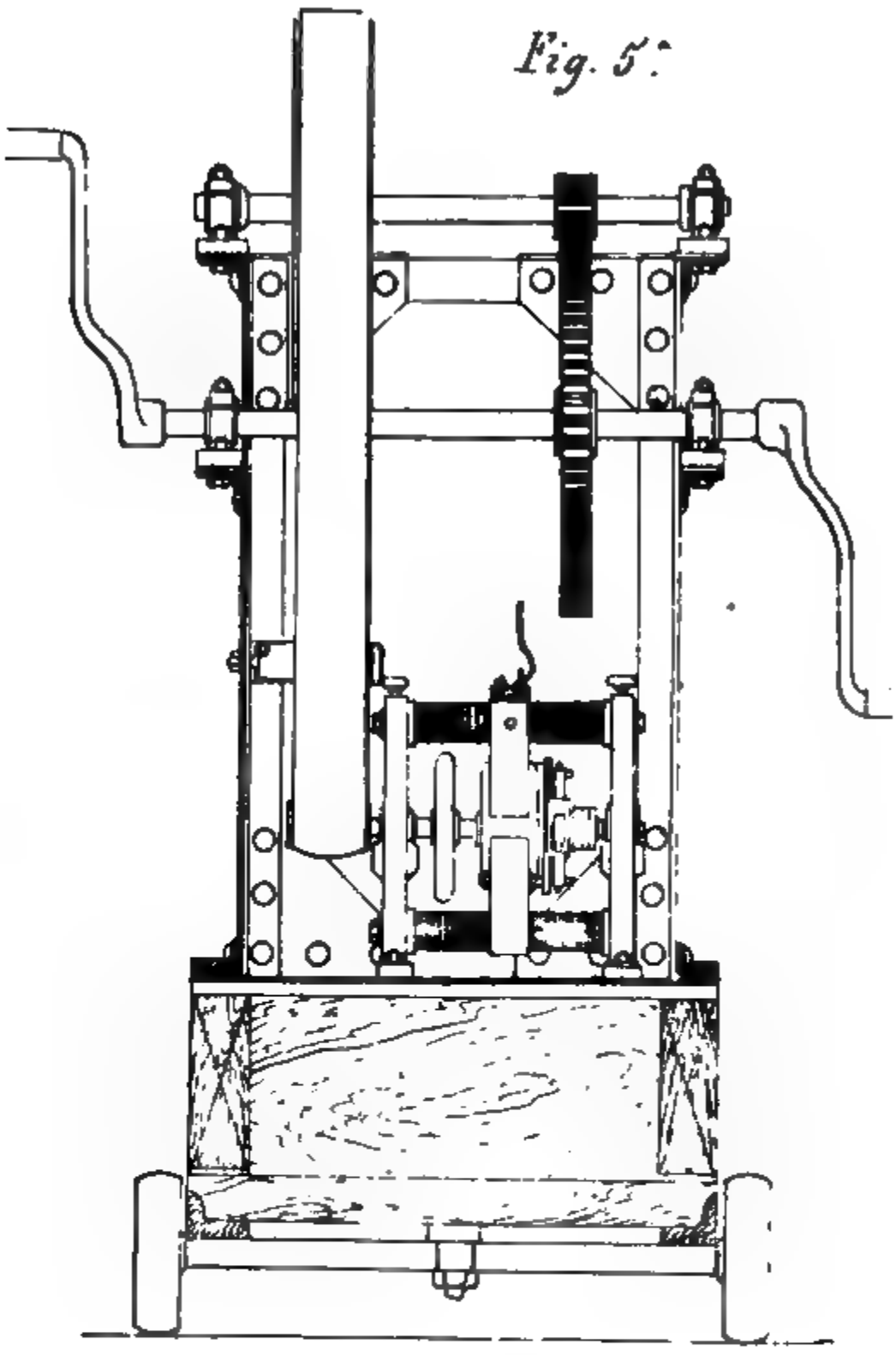
Il gomitolo centrale ha in questa macchina 18 rocchetti mentre tutte le antiche ne avevano solamente 8; il commutatore, i pettini e loro sostegni sono differenti da quelli delle prime e fatti sul modello di quelli delle macchine Gramme. Colle modificazioni introdotte, e specialmente coll'aumento del numero dei rocchetti del gomitolo centrale, queste nuove macchine Siemens sono molto superiori alle antiche; prima di tutto, la velocità di rotazione non dovrà più essere così grande e poi tutte le parti del commutatore e del raccoglitore resisteranno meglio e saranno di maneggio molto più facile.

La stessa Casa ha esposto inoltre una lampada elettrica sistema Hoefnervon Alteneck, la quale non differisce da quelle adottate da noi.

Macchine Gramme.

Molti sono gli espositori di queste macchine nella sezione francese, ma la più interessante e completa è quella della Casa

Fig. 5ª



480

500

Sautter-Lemonnier, la quale ha la specialità di applicare queste macchine a tutti i servizii militari di terra e di mare. Questo tipo di macchine è ormai così noto che è superfluo descriverlo e perciò ci limiteremo a dare qualche informazione sulla potenza e sulle dimensioni dei principali modelli costruiti da quella ditta per gli usi tanto della guerra che della marina.

Il modello grande pesa 1000 chilog. e richiede una forza motrice di 13 o di 8 cavalli secondo che è accoppiato in quantità od in tensione: nel 1° modo dà una intensità luminosa pari a 4500 lampade Carcel; nel 2° ne dà invece una di sole 2500 lampade.

Il modello medio pesa 390 chilog. e richiede una forza motrice di 8 o 5 cavalli secondo che è posto in quantità od in tensione; nel 1° modo dà una intensità luminosa pari a 2500 lampade Carcel e nel 2° di 1500.

La stessa Casa ha inoltre un modello piccolo da impiegarsi tanto per la guerra quanto per la marina. Per la guerra esso serve all' illuminazione dei fossi, dei ponti fortificati; pesa 73 chilog., e con 4 uomini che agiscono sui manubrii dà in tensione una intensità luminosa di 80 lampade Carcel.

Lo stesso, mosso da una macchina di 1 cavallo e mezzo, e guernito in quantità dà una intensità di 200 lampade Carcel. Molte corazzate francesi hanno già le loro barche munite di questi apparecchi, i quali sono utilissimi nel servizio di vedetta sia per illuminare l'orizzonte, sia per comunicare, per mezzo di segnali luminosi, con la nave alla quale appartiene la barca.

Nella figura 6ª è rappresentata la sistemazione adottata dal Sautter per questo tipo e, come si vede, esso è semplice e poco voluminoso.

A è la motrice del tipo Brotherhood che piglia il vapore dalla caldaia della barca, *B* la macchina dinamo-elettrica, alla quale la forza motrice è comunicata per mezzo di une trasmissione a cinghia (*C*). La cinghia passa fra due puleggie (*a*) portate dal sostegno (*D*), e gli assi di queste si possono fare scorrere lungo questo sostegno mediante un sistema a vite; così si può facilmente regolare la tensione della cinghia. Tutti gli

apparati sono fissi sopra un' unica piastra di fondazione e racchiusi in una cassetta di lamierino, di cui il volume è un poco meno di un quarto di metro cubo. Il peso dell'apparecchio completo è di circa 275 chilogrammi.

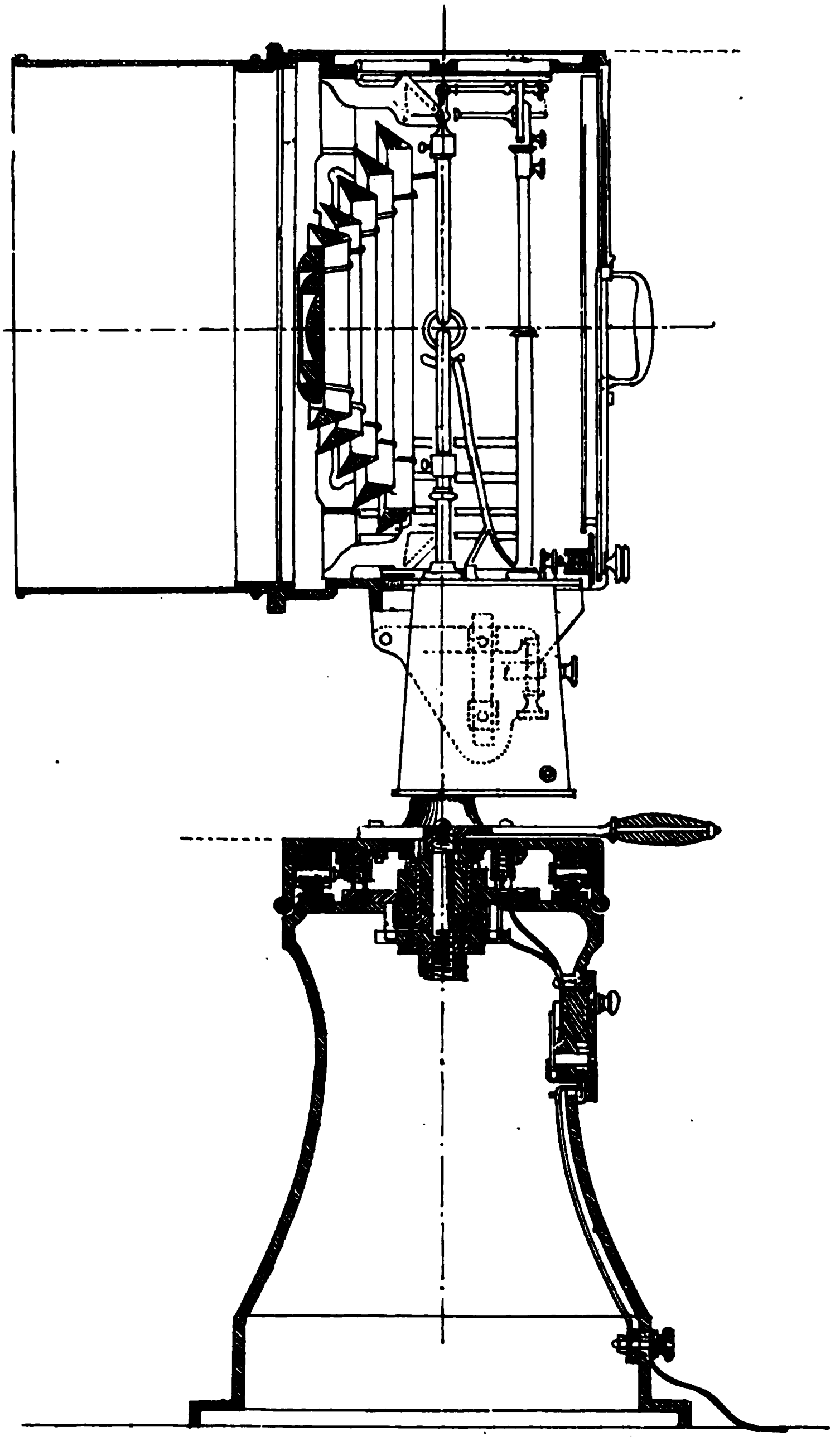
Per gli apparecchi di barche a vapore la Casa Sautter Lemonnier costruisce lampade elettriche da regolarsi a mano, le quali sono di maneggio semplicissimo e le abbiamo viste funzionare molto bene, tanto con questi apparecchi quanto con quelli di gran modello.

Per le macchine di modello grande la Casa Sautter Lemonnier, sia per la guerra, sia per la marina, dà lampade a regolatore automatico del sistema Serrin, oppure lampade a regolatore a mano.

Nella sua mostra era esposto il tipo di fanale da essa fornito tanto all'esercito quanto alla marina francese. È rappresentato nella fig. 7ma e, come si vede, è analogo per forma e dimensioni a quelli della Casa Siemens; presenta però alcuni vantaggi su questi sotto l'aspetto della mobilità perchè oltre a potersi muovere colla massima facilità in tutti i sensi, esso ha congegni a vite di punteria che permettono di dirigerlo lentamente sia in direzione, sia in altezza. Il sistema diottrico è uguale a quello dèlla Casa Siemens; oltre ad esso il Sauttier fornisce una lente piana convessa, che è montata sopra un' armatura uguale a quella del cristallo-porta che chiude anteriormente il fanale. Usando questa lente si ottiene una dispersione laterale del fascio luminoso di circa 24° che permette di illuminare contemporaneamente un tratto maggiore di orizzonte di quello illuminato col solo apparecchio diottrico.

La Casa Sautter Lemonnier ha già fornito all'esercito francese, per le piazze forti e per le coste, 15 apparecchi dinamo-elettrici, montati nel modo rappresentato nelle figure 8va e 9na. Gli apparecchi sono del modello grande, che dà 2500 lampade Carcel in tensione e 4500 in quantità. Nel 1° caso la macchina deve fare da 250 a 300 giri per minuto e nel 2° 500 giri; essa è posta in moto dal motore Brotherhood sistemato sul carro, col quale è in connessione diretta. La caldaia è del sistema Field

Fig. 7.ª



Esposizione di Parigi - Apparato di E. Parent

Fig. 8ª

ed ha un fumaiolo mobile. L' altezza della caldaia è regolata in modo da poter passare sotto le volte delle traverse dei forti. Il peso totale del carro dell'apparecchio dinamo-elettrico è di circa 4000 chilogrammi.

La macchina dinamo-elettrica è munita del commutatore che permette di accoppiarla in tensione ed in quantità. Così si ha il vantaggio di potere tenere il carro del fanale o lontano o vicino alla macchina. Accoppiata in tensione si può ottenere ancora l'intensità di circa 2500 lampade Carcel, col carro fanale (*fig.* 8) posto ad una distanza di più di 1000 metri.

Il proiettore del fanale impiegato in questo apparecchio è quello del colonnello Mangin ; esso si compone di uno specchio in vetro concavo-converso, a superficie sferiche di raggi differenti. La faccia conversa è argentata e riflettente. Questo specchio, di $0^m,90$ di diametro, gode della proprietà considerevole di non avere quasi aberrazione di sfericità sebbene siano quasi uguali il diametro e la distanza focale. Tra lo specchio ed il centro luminoso è frapposta una lente concava-conversa, di cui la concavità è voltata verso il centro luminoso. Il suo scopo è di raccogliere una maggiore quantità di raggi e di aumentare l'ampiezza del campo illuminato.

Il fascio che esce da questo apparecchio, quando la lampada è centrata, è perfettamente limitato da una circonferenza quasi senza penombra e non ha altra divergenza che quella dovuta alle dimensioni del centro luminoso, cioè a circa $2°,5$. La luce è diffusa uniformemente sovra tutta la superficie illuminata.

Con questo apparecchio si può, con uno spostamento del centro luminoso, illuminare a volontà uno spazio grande, oppure si può concentrare tutta l'intensità sovra di un punto. Il peso del carro-fanale è di 1200 chilogrammi.

I francesi impiegano per la luce elettrica carboni fabbricati artificialmente. I principali costruttori di questi carboni sono il Sautter-Lemonnier, il Canè ed il Gaudouin che tutti hanno esposto i loro prodotti. Nelle officine del signor Sautter, noi abbiamo veduto funzionare lampade elettriche guernite con carboni artificiali, e essi danno risultati molto superiori a quelli di carbone di storta.

Fig. 11.ª
Sca. XXZ. c

Fig. 10.ª

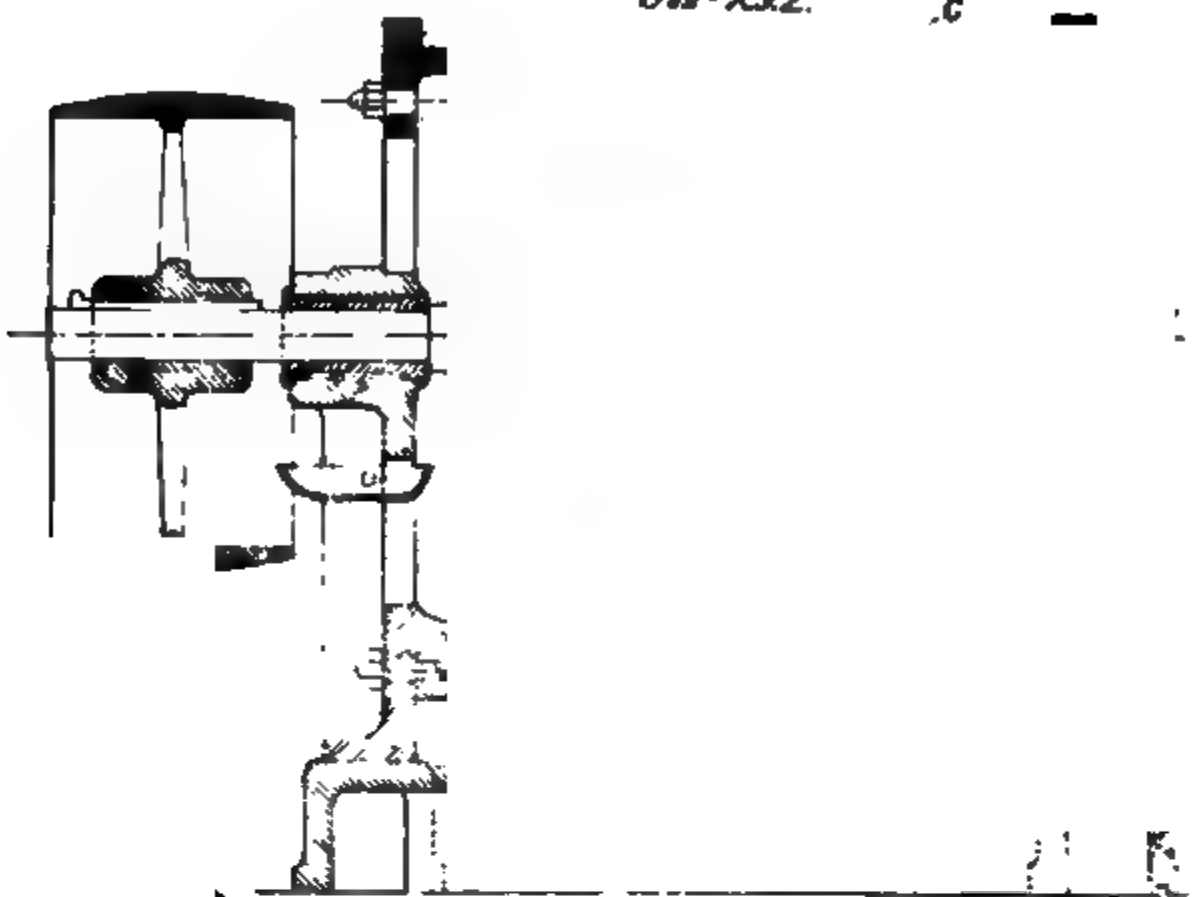
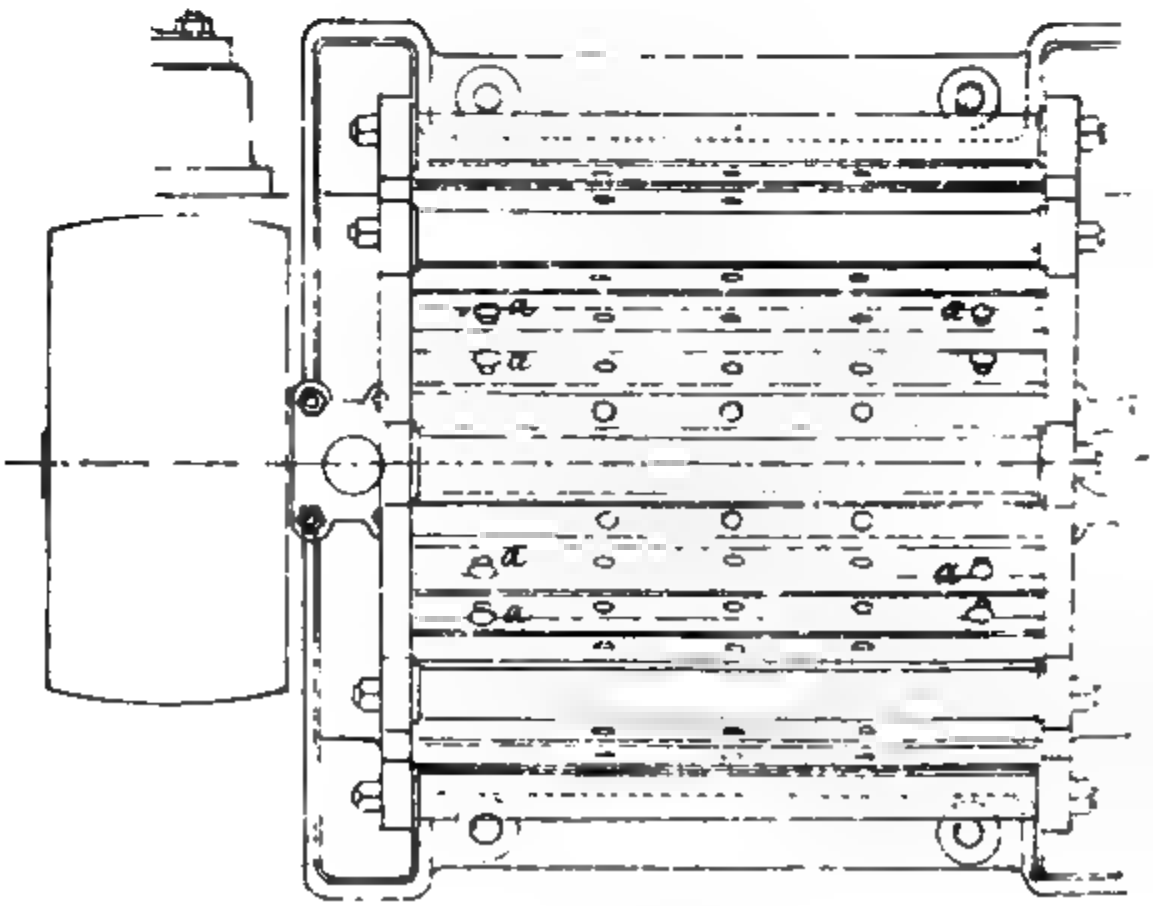


Fig. 12.ª

Scala 1/12 c



potenti reomotori noti; ma tal sistema non si mostrava pratico e per ciò fu costretto a ricorrere alle macchine a correnti alternate per avere un consumo uguale fra i carboni. Sulle prime egli ha impiegato le macchine dell'*Alliance*, le quali erano in allora le più potenti fra quelle che danno correnti alternate, ma presto le ha abbandonate per le nuove macchine Gramme che sono molto superiori ad esse.

Descriveremo ora il materiale impiegato da Jablochkoff tanto nella sua mostra all'esposizione, quanto per l'illuminazione di varii punti di Parigi e cominceremo colla descrizione degli apparecchi elettrici.

L'apparecchio elettrico si compone di due macchine poste in movimento da una macchina a vapore. Una di esse, chiamata la *eccitatrice*, è una macchina dinamo-elettrica a corrente continua del solito tipo Gramme e non abbisogna di descrizione

La seconda o nuova macchina Gramme è rappresentata nelle fig. 10, 11 e 12; sull'asse centrale *A* (*fig. 10*) sono fissate otto elettro-calamite (*B*) le quali terminano con una testa a contorno circolare, che rimane tangente ai rocchetti (*C*); questi son formati sopra l'anello di ferro dolce (*D*) (*fig. 11*) il quale può essere di un solo pezzo oppure formato di segmenti circolari mantenuti da una cerchiatura in filo di rame. Le estremità dei reofori delle elettro-calamite vengono ad un raccoglitore (*E*) a piastrine fissato sull' asse *A* (*figura 11*) analogo a quelli delle macchine dinamo-elettriche. Questi organi sono protetti da una armatura in ferro rivestita di legno come si vede nella fig. 12. I pettini del raccoglitore sono in filo di rame argentato e le piastrine di bronzo. La corrente prodotta dall'*eccitatrice* entra dai pettini e dal raccoglitore nei rocchetti delle elettro-calamite centrali, e così intorno alle teste di queste si formano campi magnetici di intensità proporzionale a quella della corrente che s'impiega. La distribuzione della corrente nei rocchetti delle elettro-calamite è fatta in modo che nella rotazione ad un campo magnetico positivo ne succeda uno negativo.

I rocchetti esterni sono 32 in numero; secondo la potenza

delle macchine essi sono accoppiati in modo da formare 16, 8 o solamente 4 circuiti, i cui poli terminano a serrafili posti esternamente; nella fig. 12 *a*, *a*, *a*, *a*, rappresentano i serrafili di una macchina per 4 circuiti. Il modo di agire di questa macchina s'intende di leggieri, ricordandosi le teorie dell'induzione; ogni rocchetto è sottoposto successivamente all'induzione di campi magnetici di nomi contrarii, e perciò in esso sono indotte successivamente correnti di nome contrario tanto più intense quanto maggiori sono l'intensità del campo e la velocità di rotazione.

I rocchetti (1, 1, 1, 1,) (*fig. 10*) sono influenzati in uguale modo durante una rivoluzione e così pure gli altri rocchetti negli altri gruppi; ne risulta che per accoppiare la macchina in quattro circuiti, basta riunire tra loro gli otto rocchetti (1, 1, 1, 1,) poi gli altri otto (2, 2, 2...) e poi gli altri otto, (3, 3, 3....) e poi finalmente gli altri otto (4, 4, 4...)

Jablochkoff impiega nuove macchine di Gramme di tre dimensioni differenti. La maggiore può servire per sedici lampade Jablochkoff disposte quattro per ogni circuito; richiede una forza motrice di 16 cavalli; essa costa, compresa l'eccitatrice, 10 000 lire; è quella rappresentata nelle figure 10, 11 e 12. La sua lunghezza massima, compresa la puleggia, è di 8^m,890, la larghezza di 0^m,76, l'altezza di 0^m,780, il peso del filo di rame impiegato in essa è di 103 chilogrammi, quello totale è di 650 chilogrammi; essa fa 600 giri al minuto.

La media basta per sei lampade Jablochkoff di 100 Carcel ciascheduna disposte tre per ogni circuito; richiede sei cavalli di forza e costa, coll'eccitatrice, 5000 lire. Le sue dimensioni sono: lunghezza 8^m,700, larghezza 8^m,400, altezza 8^m,520, peso del filo di rame 40 chilogrammi, peso totale 280 chilog. e velocità di rotazione 700 giri al minuto.

La piccola basta a 4 candele Jablochkoff di 100 Carcel ciascuna; richiede 4 cavalli di forza e costa 3500 franchi. Le dimensioni sono: lunghezza 0^m,550, larghezza 0^m,400, altezza 0^m,480, peso di rame 28 chilog., peso totale 190 chilog. e velocità 800 giri al minuto.

Fig. 13.ª

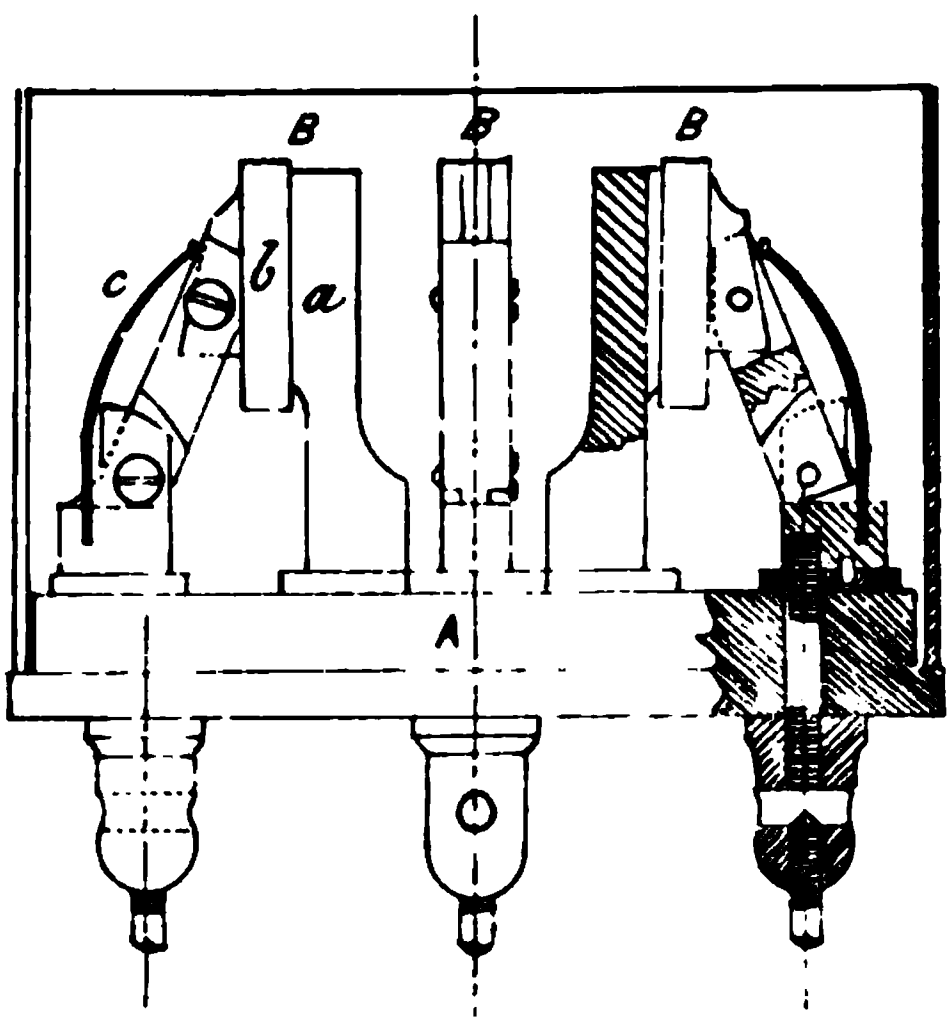
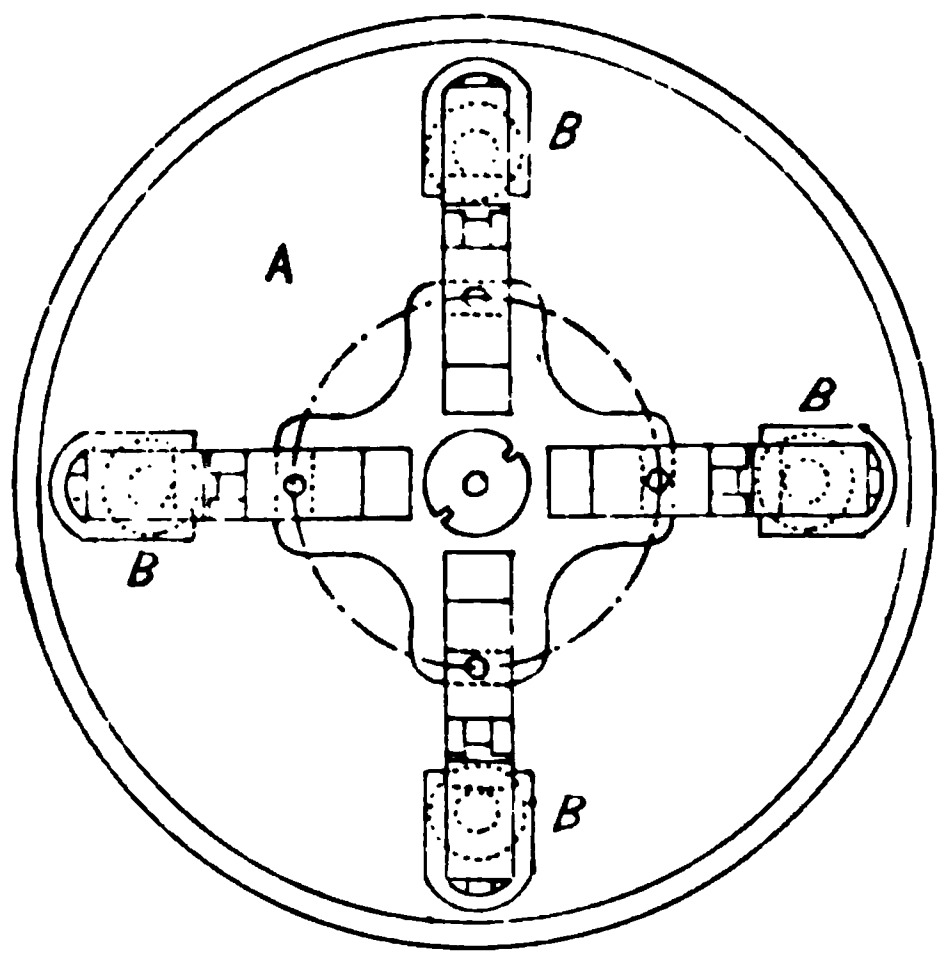


Fig. 14.ª



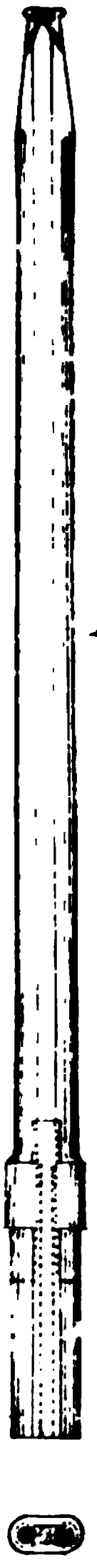


Fig. 15.ª

In queste indicazioni abbiamo date le forze di cavalli necessarii secondo i dati pubblicati da Gramme e Jablochkoff ; crediamo che convenga prenderle come un *minimum* e gli stessi inventori impiegano, p. e. per le macchine grandi, locomobili della forza di 24 cavalli.

Nelle figure 13, 14 e 15 è rappresentata la lampada Jablochkoff coi suoi accessorii I carboni (*fig. 15*) sono composti da due assicelle cilindriche di carbone artificiale di Cané, separate da un riempimento formato con una pasta di gesso. Un tubicino di ottone ricopre le estremità inferiori di ogni carbone. Sull'estremità superiore si pone una pasta conduttrice che serve per l'accensione. Nei primi esperimenti vi si poneva una laminetta di carbone, tenuta con fili di gomma elastica, o di amianto. Quando si fa passare la corrente, l'arco voltaico si forma tra le due estremità dei carboni che bruciano lentamente. La materia isolante frapposta si volatilizza in parte e rende lo spazio tra i carboni più conduttore di quello che è nelle lampade a regolatore, ed a ciò si deve se si può mettere più di una lampada per circuito.

L'accensione dei carboni è automatica appena passa la corrente se essi sono ancora arroventati, o se hanno le loro estremità guernite della pasta conduttrice. Per accendere carboni già usati e spenti bisogna toglierli e porre la pasta conduttrice fra le loro punte. Sarebbe ciò un inconveniente se il cambiamento dei carboni non fosse oltremodo facile.

Sulla base della lampada *A* (*fig. 13 e 14*) sono posti quattro serra-carboni (*BB*); ognuno di essi si compone del montante fisso (*a*) e dell'altro mobile (*b*) sul quale agisce la molla (*c*); il carbone è posto fra essi, e la pressione della molla lo mantiene. I quattro montanti fissi sono in comunicazione fra loro e con una estremità del circuito; gli altri quattro montanti sono invece ognuno in comunicazione coi serrafili di un apposito manipolatore, il quale è in comunicazione coll'altro conduttore del circuito. Secondo che nel manipolatore si chiude uno dei circuiti brucia uno dei carboni della lampada; i carboni impiegati da Jablochkoff durano un'ora e tre quarti; dopo tale

intervallo bisogna, mediante il manipolatore, accendere un nuovo carbone. Per evitare ciò Jablochkoff ha fatto un congegno automatico per l'accensione successiva dei carboni a misura che essi sono consumati; in questo, la molla del sostegno mobilè è mantenuta da un filo metallico che viene bruciato allorchè il carbone vicino è giunto ad un certo punto; il sostegno mobile va allora a premere il carbone e chiude il circuito. Egli però non ha dato seguito a questa sistemazione perchè ritiene preferibile l'altro sistema dal punto di vista che esso serve anche di controllore per i sorveglianti.

Tale illuminazione è, a nostro parere, utilissima per gli arsenali e le officine, tanto per la sua divisione quanto per la sua mobilità; nessuna lampada, elettrica o no, ha la mobilità e semplicità di quella Jablochkoff; si può rovesciare, gettare, ecc., essa resiste a tutto. Inoltre essa non dà nessun calore, potendosi tenere la mano sopra ai carboni a brevissima distanza senza neppure accorgersi che vi sia un focolare così potente. Ciò non si può fare di certo colle lampade per macchine a corrente continua. Il sistema Jablochkoff si potrebbe applicare a bordo per l'illuminazione interna delle navi e forse anche per i fanali di vedetta, ma non potrà mai competere come forza e potenza cogli apparecchi attuali per gli scopi di difesa tanto delle navi quanto delle coste.

L'ultimo perfezionamento da farsi è quello della divisibilità della luce, la quale non è stata veramente ottenuta con questi apparecchi, giacchè la macchina nuova, p. e. di 16 candele, si compone propriamente di 4 macchine. Nello stato attuale se un fanale si spegne, tutti quelli del circuito si spengono ed inoltre essi devono avere tutti la stessa intensità.

Jablochkoff studia da molto tempo questa quistione e crede averla sciolta con una specie di condensatore formato di foglie di stagno isolate fra loro, analogo a quello del rocchetto di Ruhmkorff. Nel suo padiglione all' esposizione ha esposto il primo modello di questo nuovo apparecchio. Questo condensatore fungerebbe come una specie di serbatoio posto nel circuito della macchina, dal quale sarebbe possibile derivare correnti

di differenti intensità secondo i bisogni. Siccome l'autore non ha ancora presentato ufficialmente questo nuovo apparecchio ci limiteremo a questo cenno.

IL PALLONE PRIGIONIERO DEL CORTILE DELLE TUILERIES A PARIGI. [1]

(*Note del sottotenente di vascello* E. Prasca).

Pochi tra i piaceri di Parigi, che pure ha vanto di esserne tanto largamente e variamente provveduta, presentano al forestiero, che si reca a visitare la grande capitale, maggiore attrattiva che una gita nel grande pallone prigioniero, colà stabilito per la circostanza dell'Esposizione. Ciò è tanto vero che, malgrado il prezzo alquanto elevato dei biglietti, vi è alla porta dello steccato delle Tuileries, dove hanno luogo le ascensioni, continua accorrenza di gente che domanda di entrare, con piena soddisfazione degli interessati, a cui la coraggiosa impresa ha ormai pagate già più volte le spese.

Nel primo giornale venuto può trovarsi il racconto delle impressioni personali di qualcuno dei tanti viaggiatori che orgogliosi del loro diritto di potersi fregiare il petto della bella medaglia avuta al loro ritorno sulla terra in ricordo dell'*eroico* atto compiuto, non seppero resistere al desiderio di raccontare il loro viaggio. È lecito tuttavia asserire che la maggior parte di essi non si sono curati di esaminare, nè quindi di descrivere i meccanismi, veramente notevoli e che fanno veramente onore a chi li ideò e li costruì, mediante i quali le ascensioni si effettuano con tanta facilità e tanta sicurezza.

Le seguenti note raccolte in parte sul luogo ed in parte ricavate da un pregevole lavoro del signor Gastone Tissandier, possono essere lette con qualche interesse anche da chi non si

---

(1) Questo scritto porta la data di settembre scorso.

è recato a Parigi in questi ultimi tempi, o, essendovisi recato, preferì non abbandonare per le regioni aeree il tanto calunniato pavimento delle sue strade.

L'areostato prigioniero del cortile delle Tuileries non è il primo che l'ingegnere Giffard, uno tra i più coraggiosi e senza dubbio il più istruito tra gli aereonauti dei nostri giorni abbia costrutto per servizio del pubblico. Nel tempo dell'Esposizione universale di Parigi dell'anno 1867 lo stesso ingegnere aveva stabilito sulla spianata del Campo di-Marte, cioè nel medesimo sito ove trovasi l'attuale Esposizione, un primo pallone prigioniero a vapore capace di contenere 5000 metri cubi di idrogeno, il quale si elevava a 250 metri di altezza e poteva contenere nella barchetta 12 viaggiatori per ciascuna ascensione. L' anno seguente il signor Giffard costruì a Londra un altro pallone della capacità di 1200 metri cubi che si elevava a 500 metri di altezza, portando nella barchetta 30 viaggiatori.

Il pallone del cortile delle Tuileries è tanto per la sua grandezza, quanto per l'accuratezza della sua costruzione e del suo impianto, senza confronti, di molto superiore ai suoi predecessori, che pure levarono nel loro tempo molto rumore. Dalla piazza dell'Arco dell'Étoile esso apparisce in fondo all'Avenue des Champs Élysées come una immensa cupola che sorpassa maestosamente quanto rimane in piedi del palazzo delle Tuileries. La sua capacità è di 25 000 metri cubi, il suo diametro 36 metri. L'altezza totale dell'insieme misurata dal suolo al punto più elevato è 55 metri. La forza ascensionale totale è di 25 000 chilogrammi.

La stoffa di cui è formato il pallone è composta di sette strati diversi sovraposti l'uno all'altro nell'ordine seguente dall'interno all'esterno:

1. Uno strato di mussolina,
2. Uno strato di gomma elastica,
3. Un tessuto di tela di lino, solidissimo, capace di resistere egualmente nei due sensi del filo e della trama,
4. Un secondo strato di gomma elastica,
5. Un secondo tessuto di tela di lino simile al primo,

6. Uno strato di gomma elastica vulcanizzata,
7. Uno strato di mussolina.

Questa mussolina è verniciata con una miscela composta di olio di lino cotto con una piccola quantità di litargirio. Il tutto è finalmente rivestito di uno strato di pittura al bianco di zinco. Essendo così l'areostato completamente bianco, la sua superficie esposta ai raggi solari ha un debole potere assorbente ed il gas che contiene si riscalda il meno possibile.

La barchetta destinata a contenere i viaggiatori ha la forma di una specie di galleria circolare chiusa tutto all' intorno da due parapetti alti 1 metro e 20 centim. al disopra dei quali i viaggiatori possono affacciare la testa. Al centro della galleria per un'apertura che ha il diametro di 4 metri passa il gran cavo di ritenuta. Il diametro totale della barchetta è 6 metri, cosicchè lo spazio riservato ai viaggiatori è una corona circolare che misura 2 metri in lúnghezza e 18 metri in circonferenza; sotto i piedi dei viaggiatori vi è un doppio fondo in cui è contenuto un completo materiale aereonautico come, per esempio, sacchi di zavorra, ancore, grappini e simili attrezzi.

Il sistema di collegamento della barchetta col pallone è il seguente: Una grande rete abbraccia il pallone per tutta l'estensione della sua superficie. Questa rete è collegata con un gran cerchio in acciaio capace di resistere in tutti i sensi a trazioni di 1000 chilogrammi. A questo cerchio se ne collega un secondo pure in acciaio a cui fanno capo le corde che sostengono la barchetta. Allo stesso cerchio sono fissate le corde che servono per mantenere il pallone a terra e perfettamente al centro della specie di pozzo nel quale scende la barchetta affine di permettere l'accesso dei viaggiatori, che vi entrano mediante un ponte di legno esattamente nello stesso modo come si entra a bordo di una nave in bacino.

Il gran cavo di ritenuta è di canape ed ha una forma leggermente conica. Il suo diametro è 0,065 ad uno estremo e 0,085 all'altro, la sua lunghezza era primitivamente di 600 metri, ma sottoposto alla trazione raggiunse la lunghezza di 660 metri. Il signor Giffard lo sottopose a potentissimi sforzi con un

apparecchio idraulico e constatò che per romperlo nella sua parte più sottile era necessaria una trazione equivalente ad un peso di oltre 28 000 chilogrammi e di oltre 42 000 per romperlo nella parte più grossa. Ora la massima trazione esercitata dall'areostato non sorpassa mai gli 8000 o 9000 chilogrammi, vedesi quindi che vi è un eccesso di resistenza di oltre il triplo.

Il maniglione che unisce il cavo al pallone è formato di due cilindri uniti fra loro da sedici molle di acciaio. Il cilindro superiore è fissato ad un piatto di metallo attaccato con 16 corde al cerchio del pallone. L'inferiore è collegato al cavo. L'allontanamento di questo da quello fa funzionare una specie di movimento di orologeria e gli aghi di quattro quadranti verticali indicano gli sforzi di trazione in chilogrammi a cui è sottoposto questo dinamometro speciale. Gli areonauti ed i viaggiatori possono quindi dalla barchetta leggere quale sia ad ogni istante l'eccesso della forza ascensionale del pallone e quale lo sforzo del vento sul cavo.

Il cavo è avvolto intorno ad un verricello situato a qualche distanza dal foro nel quale viene per un condotto sotterraneo. Quivi passa in una puleggia a movimento universale montata sopra un asse a doppia articolazione, che le permette di girare in tutte le direzioni e di seguire tutti i movimenti del cavo. Il diametro della puleggia è metri 1,60. L'intiero apparecchio ha 4 metri di altezza ed è fissato al suolo nel modo il più solido mediante grossissime traverse di legno murate alle estremità.

Il verricello intorno al quale si svolge e si avvolge il cavo di ritenuta è formato di 5 pezzi di ferro fuso lunghi ciascuno 5 metri. Il suo diametro è di metri 1,70, esso è vuoto internamente ed invece di girare intorno ad un asse gira sui due orecchioni di due grandi ruote d'ingranaggio impernate alla sua estremità. Sulla sua superficie esterna sono stati adattati 10 anelli pure di ferro fuso che formano una serie di spire decrescenti in dimensioni come il cavo che devono contenere.

Le macchine che fanno girare il verricello sono due e lo mettono in rotazione per mezzo delle sue ruote d'ingranaggio. La forza di queste macchine è di 300 cavalli. Il signor Giffard

in modo molto ingegnoso ha saputo utilizzare l'aria aspirata esternamente dagli stantuffi delle macchine quando per effetto dell'ascensione dell'areostato e quindi della rotazione del verricello in senso contrario, le macchine vengono a trovarsi trasformate in pompe prementi. Tale aria sarebbe spinta nelle caldaie, se un tubo speciale non le desse uscita facendola servire a dare movimento ad un *freno regolatore*. Questo meccanismo è rappresentato nella unita figura.

Il tubo *B* porta l'aria proveniente dalle macchine nel cilindro *C*, il quale presenta delle aperture laterali per cui l'aria può sfuggire. In questo cilindro si muove uno stantuffo vuoto, in cui si trovano delle aperture rettangolari corrispondenti a quelle del cilindro. Per mezzo della manovella *M* si può fare avanzare questo stantuffo ed aumentare o diminuire l'uscita dell'aria. Il meccanismo è adattato ad uno degli orecchioni del verricello. Quando questo orecchione gira imprime un movimento di rotazione alla vite *V*, questa fa avanzare la madrevite *R* che viene a spingere la leva *E G*, la quale gira sopra un'asse *G*, sollevando il suo contrappeso *H*. Gira in questo modo lo stantuffo e chiude a poco a poco le aperture laterali del cilindro *C*.

Per produrre il gas idrogeno di cui è gonfiato il pallone si consumarono 190 000 chil. di acido solforico a 52° ed 80 000 chil. di ricci di ferro. Si fece uso per questo scopo di un apparecchio speciale col quale il signor Giffard ha trovato modo di eliminare dal recipiente in cui avviene la produzione del gas il solfato di ferro, residuo dell'operazione, facilitando così ed aumentando considerevolmente la produzione medesima. Il tubo di gonfiamento trovasi nella parte inferiore del pallone, dove si trova anche un'apertura vetrata, per la quale si può vedere nell'interno, ed un manometro. Due valvole possono dare uscita al gas e rappresentano una indiscutibile guarentigia di sicurezza per qualunque eventualità, a cominciare da quella della rottura del cavo di ritenuta. Esse si trovano una nella parte inferiore e l'altra nella superiore del pallone; quella della parte inferiore è destinata ad agire automaticamente sotto de-

boli pressioni per dare passaggio al gas eccedente per effetto della dilatazione; quella della parte superiore può essere aperta e chiusa a volontà dagli aereonauti da dentro alla barchetta. La prima si compone di un grande disco metallico di 0,^{m}80 di diametro tenuto aderente mediante molle sensibilissime. Nel punto in cui essa è praticata trovasi un cerchio di stoffa molto spessa mantenuta contro la stoffa del pallone da due cerchi di legno, avvitati l' uno all' altro. La seconda ha la forma di un gran disco metallico di 0^{m}55 di diametro con una salienza circolare che produce la chiusura ermetica venendosi ad appoggiare contro una corona di gomma elastica. L' aderenza del disco alla corona di gomma elastica è ottenuta mediante molle a spirale. Per mezzo di una corda di comunicazione colla barchetta gli aereonauti possono a loro piacere aprire la valvola Nel punto in cui questa è stabilita, la stoffa nel pallone è egualmente rinforzata come per la valvola inferiore. Vedesi dunque che se per un caso imprevedibile il cavo di ritenuta si rompesse, appena il pallone cominciasse ad elevarsi nell'aria, la valvola inferiore si aprirebbe nello stesso tempo per effetto della pressione del gas, e la forza ascensionale del pallone ne verrebbe immediatamente diminuita. Coll' altra valvola poi manovrata convenientemente dagli aereonauti e coll' aiuto degli attrezzi l' *atterraggio*, la discesa e l' *ancoraggio* potrebbero compiersi senza difficoltà.

Prima di terminare questa sommaria descrizione vogliamo ricordare un gran servizio che il pallone del signor Giffard rende giornalmente alla meteorologia. Nella barchetta sono situati i principali istrumenti di nn osservatorio, e le osservazioni sono registrate con diligenza a tutte le ore del giorno. Il loro utilissimo complesso formerà un bel ricordo della campagna aereostatica del 1878.

LE TELE IMPERMEABILI.

La lavorazione industriale del cautchouc e le sue proprietà avevano fatto concepire liete speranze circa la possibilità di ottenere buoni tessuti impermeabili all'acqua; ma in breve fu giuocoforza riconoscere che tali tessuti erano di piccolissima durata, giacchè dopo un lieve alternarsi del freddo e del caldo, dell'umido e dell'asciutto, la patina preservatrice screpolavasi venendo facilmente asportata ed il tessuto perdeva completamente la sua qualità essenziale. È fatto di tutti i giorni che malgrado le assidue cure che molti ufficiali pongono nella conservazione dei loro mantelli impermeabili, acquistati con non lieve dispendio sia in Italia, sia all'estero, pure sono essi prontamente deteriorati.

Non è molto furono poste in servizio cappe per mitragliere confezionate con stoffa intonacata di cautchouc e la loro durata fu brevissima; dopo circa due mesi d'esposizione alle intemperie l'intonaco si distaccava a brandelli dal tessuto.

Chi trovasse una mistura di facile composizione, di modico prezzo, che potesse applicarsi su qualsiasi specie di tessuto facendolo diventare impermeabile, senza perciò diminuirne la resistenza e senza obbligare a speciali precauzioni di conservazione, renderebbe un segnalato servizio a tutti gli uomini di mare.

Aspettando questo benefico giorno crediamo far cosa grata ai lettori, riportando qui quanto è a nostra conoscenza su tale materia.

Esistono alcuni tessuti che per la specialità del filo di cui sono composti resistono discretamente all'azione della pioggia;

tali sarebbero ad esempio i tessuti di pelo di capra. Allorchè l'orditura è serrata e la superficie esterna ricoperta da un lungo vello, l'acqua scorre su di questo, che, essendo per sua natura impermeabile, non le dà campo di internarsi nella stoffa per capillarità.

Ma non sempre si deve combattere la semplice azione capillare poichè il più delle volte questa è singolarmente aumentata dall' azione meccanica del vento.

Con pioggia moderata in aria calma il tessuto di pelo di capra resiste egregiamente, giacchè si presenta colla minor superficie possibile alla sua azione normale; ma con pioggia dirotta accompagnata da raffiche di vento, come avviene generalmente in mare, l'acqua percuote il vestito obliquamente, quindi è maggiore la superficie esposta all'urto diretto, e la veemenza di questo, prodotta dall'incalzare del vento, fa sì che l'acqua fattasi strada fra il vello esterno raggiunge i fili penetrando poi tra le piccole cavità che esistono nell' incrociamento di essi.

La lana è di tutte le materie tessili quella che si presta maggiormente alla formazione di stoffe a tessitura fitta; ma per quanto compatto possa essere un panno, difficilmente resiste all'azione prolungata di alcune ore di pioggia se non riceve qualche speciale preparazione.

Una delle ricette impiegate dai cacciatori per rendere impermeabili i loro vestiti è la seguente: si sciolgono separatamente in due recipienti, contenenti ognuno un litro d'acqua, 30 grammi di solfato d'alluminio e 30 grammi di acetato di piombo; si mischiano le due soluzioni e si lascia riposare il liquido. Si deposita sul fondo del vaso una polvere bianchiccia, la quale non è altro che solfato di piombo; si decanta la parte liquida, cioè l'acetato d'alluminio così ottenuto, ed in esso si immergono a varie riprese i vestiti facendoli asciugare dopo ogni immersione; si sospendono quindi per qualche tempo in un luogo ventilato.

L'acetato d'alluminio esposto all'aria perde alquanto del suo aceto e si trasforma gradatamente in una materia insolubile nell'acqua.

In questo caso rimane combattuta l'azione capillare, e per la compattezza del tessuto l'acqua difficilmente può trovare una via fra l' orditura della stoffa.

Nell' industria si semplificano alquanto queste operazioni guadagnando anche sul tempo.

Il tessuto, ben impregnato di acetato d' alluminio, è fatto asciugare, quindi immerso in una soluzione di sapone ottenuta a caldo; si precipita così sui fili del panno un sapone di alluminio insolubile, per cui appena esso è secco si può rilavare nell' acqua per asportare il sapone esuberante senza tema che venga danneggiata la precedente operazione.

Simile procedimento può usarsi sui panni di color grigio nei quali un piccolo aumento di tinta bianca, inevitabile per la formazione del sapone, non ne altera l' aspetto; mentre le stoffe nere o turchine perdono alquanto nell' uniformità della loro coloritura.

Se poi la prova vuolsi tentare sui tessuti di lino, di canape o di cotone, questo metodo non ha più valore poichè non è possibile ottenere una compattezza simile a quella del panno, ed il sapone metallico rendendo impermeabili i soli fili, l' acqua trova sempre mezzo di intromettersi negli interstizii della tessitura.

Nella marina da guerra le tele delle impavesate e le incerate di bordo sono rese impermeabili applicando su di esse uno o più strati di coloritura ad olio nella quale per ogni 900 grammi di olio vi si aggiungono 25 grammi di sapone e 10 grammi di cera gialla.

Le coperte fatte con tela olona vengono inzuppate d' acqua prima di ricevere la pittura, e ciò si pratica onde diminuire l' assorbimento che incorporando una maggior quantità di tinta nel tessuto lo renderebbe troppo rigido.

La marina inglese confeziona le sue cappe ricoprendo la tela olona con una mano di *olio cerato*, ottenuto sciogliendo a caldo 75 grammi di cera vergine in ogni litro di olio di lino, e le dipinge poscia impiegando lo stesso olio, invece dell' ordinario per la pittura.

Presso l' esercito le coperte pei carri d' artiglieria, con istruzione emanata nel 1864, erano rese impermeabili dando loro successivamente due spalmature diverse, cioè una di *olio cerato* e l' altra di *olio gommoso.*

Ottenevasi l'olio cerato sciogliendo a caldo 4 chilog. di cera gialla in 100 chilog. di olio di lino cotto aggiungendovi poscia 20 chilog. d' acqua ragia. Per adoperarlo si allungava con eguale quantità di olio di lino cotto in cui stemperavasi la pittura colla quale dovevasi tingere la coperta.

Per preparare l' olio gommoso si poneva a macerare nell' acqua ragia 10 chilog. di gomma elastica, ridotta in minuti pezzi, per otto giorni consecutivi. Trascorso questo tempo la gomma elastica veniva sciolta facendola bollire con 100 chilog. di olio di lino crudo, e chilog. 1,200 di ossido di manganese. Come per l' olio cerato, l' olio gommoso prima di usarlo doveva allungarsi con eguale quantità di olio di lino cotto.

Distese le coperte orizzontalmente col mezzo di mataffioni guerniti alle loro estremità, vi si dava sopra una mano di olio cerato usando grossi pennelli di setola inastati al modo di quelli degli imbianchini; sul rovescio della coperta la vernice era solamente passata nei punti ove trovavansi cuciture.

Fatta asciugare questa spalmatura, vi si distendeva uno strato di olio gommoso colle stesse avvertenze.

Nel 1869 fu decretata una nuova spalmatura i cui componenti erano i seguenti:

Olio di lino inglese	chilog.	100
Cera vergine	id.	4
Guttaperca greggia	id.	5
Litargirio	id.	4

Queste materie venivano poste a bollire in una caldaia a fuoco dolce per 12 ore almeno, rimescolandole con una spatola di legno, tenendo però il litargirio chiuso in un sacchetto di tela grossolana onde poterlo ritirare a bollitura compiuta.

Le tele da spalmarsi erano preventivamente immerse in una vasca ripiena d' acqua bollente lasciandovele fino a che l' acqua

non fosse completamente fredda. Fatte allora asciugare, venivano distese sopra un piano orizzontale ed uguagliate mediante una leggera pomiciatura, indi fregandole con un grosso pezzo di cera vergine vi si praticava una prima spalmatura usando la massima attenzione perchè lo strato di cera fosse sottilissimo. Ciò fatto si ricuoprivano le tele con tre mani della mistura qui sopra descritta facendole bene seccare dopo ogni spalmatura.

Completate le coperte con tutti i loro accessorii, vi si passava una leggerissima mano di olio di lino cotto asciugandola poi con un pezzo di lana ed una spazzola.

Malgrado il cambiamento di spalmatura le nuove coperte non riunirono tutti i requisiti desiderabili, per cui il Comitato di artiglieria fu incaricato di porre la questione allo studio e cercare di scioglierla definitivamente (1).

Il principale difetto delle vernici contenenti olio di lino in gran quantità si è la poca durata dei tessuti spalmati, poichè l' ossidazione dell' olio ne corrode la fibra e perciò il Comitato decise abbandonare tale sistema ed affidò lo studio di un nuovo genere di spalmatura al cav. Parone, capo-tecnico del laboratorio di precisione in Torino, il quale alcuni anni prima aveva con successo resi impermeabili dei bersagli in tela, servendosi della seguente soluzione:

Gelatina	chilog.	0,500
Sapone	id.	0,500
Allume.	id.	0,750
Acqua bollente	litri	17

descritta dal Figuier nell' *Année scientifique et industrielle* del 1860.

Il cav. Parone, convinto per esperienza che se può ottenersi l' impermeabilità di un tessuto fitto mediante la semplice precipitazione sui suoi fili di un sapone insolubile, questo non è sufficiente per le grosse tele di lino e di canape che hanno commettitura più larga, nel preparare le soluzioni di saggio

(1) Vedi *Giornale di Artiglieria e Genio*, anno 1878, puntata, 4ª parte 2ª.

pensò addensarle facendo uso di gelatina, di silicati solubili e di materie resinose, ed allestì all'effetto 5 campioni così preparati:

N. 1. —	Colla	grammi	500
	Sapone d'olio di palma	id.	500
	Allume	id.	750
	Acqua	litri	10

la tela fu preparata per immersione,

N. 2. —	Sapone di resina	grammi	500
	id. d'olio di palma	id.	500
	Colla	id.	500
	Acqua	litri	10

s'immerse la tela nella soluzione fatta a caldo e dopo asciugata la si tuffò in una soluzione satura di allume.

N. 3. — Composizione identica al N. 1, solo la tela dopo preparata fu tenuta immersa per 4 ore in una decozione di noce di galla.

N. 4. —	Sapone di olio di palma	grammi	500
	Colla	id.	500
	Acqua	litri	10
	Soluzione di silicato di potassa	id.	1

vi si tuffò la tela che, dopo sgocciolata, fu immersa in una soluzione di allume.

N. 5. —	Colla	grammi	250
	Sapone di olio di palma	id.	500
	Gomma-lacca	id.	300
	Allume	id.	750
	Acqua	litri	5

Preparata la soluzione di colla e sapone vi si aggiunse la gomma-lacca ed in ultimo l'allume; la preparazione fu distesa col pennello sulla tela.

Le cinque coperte vennero legate in modo da rimanere orizzontali, e su di esse si versò dell'acqua; dopo alcune ore le prime quattro presentarono indizi di filtrazione, mentre la quinta resistette per 24 ore, in conseguenza di che la sola composizione n. 5 fu ammessa al concorso.

Le coperte impermeabili che a cura del Comitato presero parte agli esperimenti furono le seguenti:

a) Coperte impermeabili regolamentari (Istruzioni 1869);

b) Coperte con spalmatura Parone N. 5;

c) Coperte della Compagnia India-Rubber, ecc. di Londra; formate da due tele di cotone racchiudenti fra loro un sottilissimo strato di cautchouc;

d) Coperte spalmate con soluzione di tannino;

e) Coperte con spalmatura gialla della casa Sipriot di Milano a base di olio depurato e stearina;

f) Coperte con spalmatura nera della stessa casa;

g) Coperte della fabbrica G. B. Pirelli e C. di Milano composte da un doppio tessuto con strato di cautchouc interposto;

h) Coperte della casa Persichetti di Ancona preparate con olio essiccativo misto a grasso.

Le coperte *g*) e *h*) non concorsero a tutte le prove essendo giunte in ritardo.

Il programma delle esperienze stabiliva che queste avessero la durata di un anno e che le coperte venissero distribuite una per specie a due reggimenti di artiglieria da campo, di guarnigione uno nell'alta e l'altro nella bassa Italia, ed a una direzione territoriale di artiglieria dell'alta Italia escluse le coperte *d*) da distribuirsi ai soli reggimenti. Questi dovevano adoperarle in tutte le svariate circostanze di servizio onde constatarne il grado d'impermeabilità e quello di conservazione nei trasporti; la direzione doveva assicurarsi del loro grado di conservazione in ogni specie di magazzini, sia che fossero asciutti e ventilati, ovvero leggermente umidi e poco ventilati, ed anche molto umidi e pochissimo aereati, tenendovi le coperte per 4 mesi appese verticalmente, per altri 4 arrotolate e per gli ultimi 4 piegate e sovrapposte le une alle altre.

Trascorso l'anno la direzione territoriale riferiva che riguardo alla conservazione nei magazzini le coperte impermeabili Parone *b*) si erano mostrate superiori a tutte: venivano poscia in ordine di merito quelle della Compagnia India-Rubber *c*), quelle regolamentari *a*) e per ultime le due della casa Sipriot.

Però le coperte *a*), *b*) e *c*) non presentavano differenze sensibili mentre quelle Sipriot avevano dimostrato una certa tendenza a tagliarsi nelle piegature ed in special modo la *f*).

I rapporti dei due reggimenti presentavano notevoli discrepanze, ma concordavano nei punti seguenti:

1. Le coperte *a* soddisfacenti in quanto all'impermeabilità sono di difficile maneggio, si rompono facilmente e la sostanza idrofuga si fa vischiosa in estate e si screpola nell'inverno;

2. Le coperte *b* si maneggiano facilmente e si conservano bene;

3. Le *c* sono di maneggio difficile, si guastano con facilità e sono di malagevole riparazione;

4. Le *d* si conservano bene nei trasporti e sono di facile maneggio; la preparazione col tannino non giova perchè la pioggia in breve lo fa sparire;

5. Le coperte *e* ed *f* hanno all'incirca i vantaggi e gl'inconvenienti delle regolamentari;

6. Le *g* non sembrano di lunga durata.

La commissione delle artiglierie da campo al cui esame furono sottoposte tutte le coperte esperimentate riferiva:

1. Aver trovato in ottimo stato di conservazione le coperte Parone *b* e quelle *d*;

2. Aver constatato già corroso internamente, per l'ossidazione dell'olio, base della spalmatura applicatavi, il tessuto delle coperte impermeabili regolamentari *a* delle Sipriot *e*, *f* e delle Persichetti *h*;

3. Le coperte della Compagnia India-Rubber e quelle Pirelli trovarsi in pessimo stato per aver i due teli disgiunti completamente dall'interposto strato di caoutchouc.

Per lo che la conclusione logica sarebbe stata quella di continuare gli esperimenti con la spalmatura Parone od altre analoghe. Ma il comitato essendosi preoccupato anche del problema relativo alla coloritura delle coperte, fu intrapresa un'altra serie di esperienze che qui non riporteremo perchè si allontanano alquanto dalla cerchia del presente studio. Però essendo

andati falliti i tentativi tanto delle tele tinte in filo od in pezza quanto quelli di spalmature colorate, si rinunciò ad ulteriori studii in proposito.

Alcuni altri esperimenti limitati alla sola impermeabilità condussero all'adozione della spalmatura resa regolamentare in quest'anno (1). Essa si compone essenzialmente di un sapone insolubile sciolto nell'acqua ragia.

Si ottengono 100 chilogrammi di sapone insolubile facendo sciogliere in 650 litri d'acqua alla temperatura di circa 90° centigradi chilogrammi 111 di sapone d'olio di palma tagliato a piccoli pezzi.

In altro recipiente ed in 50 litri d'acqua alla stessa temperatura si sciolgono chilogrammi 25,5° di allume di rocca e chilogrammi 7,70 di solfato di zinco fuso.

Si versa a poco a poco la soluzione salina in quella del sapone agitando il miscuglio con una spatola di legno per promuovere omogeneamente la formazione del sapone metallico avendo cura di sospendere il versamento della soluzione quando il sapone insolubile formatosi si agglomera separandosi dall'acqua madre la quale diventa limpida.

Appena il grado di calore lo permette, colle mani si ritira dall'acqua il sapone; si preme per scacciarne l'acqua d'interposizione, si frantuma e si espone all'aria per facilitarne l'essiccazione.

Per preparare la vernice si fanno fondere insieme a moderato calore in un recipiente di rame 20 chilogrammi di sapone insolubile e 4 chilogrammi d'olio di lino in 10 litri d'acqua. Si decanta l'acqua che resta separata dal sapone e si prosegue a scaldare la soluzione finchè sia cessato il rigonfiamento della massa.

Tolto il recipiente dal fuoco vi si versano 76 litri d'acqua ragia la quale discioglie il sapone metallico formando una vernice che si mantiene costantemente liquida.

---

(1) Vedi *Giornale d'Artiglieria e Genio*, parte 1ª, puntata 8ª, pag. 130 e seguenti.

Con un pennello di setola si applica la spalmatura prima su una faccia della coperta, poi sull' altra lasciando passare fra le due operazioni tre o quattro giorni acciò la prima spalmatura possa alquanto asciugare; quindi le coperte sono lasciate completamente essiccare sospendendole all' aria libera od in locali ben ventilati.

Nello scorso mese di ottobre furono eseguite a cura della direzione di artiglieria e torpedini del 1° dipartimento marittimo alcune esperienze sopra composizioni idrofughe delle quali parleremo qui brevemente.

Trattavasi di riconoscere il migliore intonaco da applicarsi ai sacchi di filaticcio che avvolgono i cartocci da centimetri 45 A. R. C. onde mettere al coperto dall' umidità la polvere della carica.

Si allestirono all' uopo 5 cortine col filaticcio speciale per dette cariche dando ad ognuna metri 2,40 circa di lato, cioè il doppio della larghezza della stoffa, onde fare risultare una cucitura nel mezzo.

Alla cortina n. 1 vennero applicate due mani di vernice *water-proof* della casa Lechler di Stutgarda, la quale, a detta dei fabbricanti, consta di un corpo grasso chimicamente puro, ma che dopo attento esame si ritenne essere composta di olio di lino misto a soluzione di gomma resina e probabilmente di gomma Dammar.

Sulla cortina n. 2 venne disteso uno strato di collodion fotografico.

A quella n. 3 furono applicati due strati di soluzione Parone secondo la precedente ricetta n. 5.

La n. 4 fu spalmata con due strati di olio cerato ottenuto disciogliendo a caldo in ogni litre di olio di lino 100 grammi di cera vergine.

La n. 5 venne preparata con una mano di vernice impermeabile, regolamentare nell' artiglieria (cioè secondo le istruzioni 1878).

La quantità totale di spalmatura impiegata per ogni cortina fu:

per la n. 1. . . . . chilog. 3,10
id. 2. . . . . id. 2 ricoprendo solo 3 m. q. sopra 5,60 per deficienza di liquido.
id. 3. . . . . id. 6,80
id. 4. . . . . id. 2,50
id. 5. . . . . id. 3,92

un solo lato del tessuto essendo stato spalmato.

Le cortine ben asciutte furono sospese orizzontalmente con mataffioni cuciti ai quattro angoli, e sopra ognuna di esse si versarono 10 litri d'acqua la quale naturalmente si riunì nella parte centrale ove la cortina formava un po' di sacco.

Trattandosi di un tessuto rado e di poca resistenza, non si pretendeva certamente che l'acqua non avesse a filtrare, ma ancorchè lo scopo degli esperimenti non ingiungesse di operare su del filaticcio sarebbe stato mestieri ricorrervi, poichè dovendo mettere in confronto un complesso delle migliori ricette idrofughe conosciute, se si fosse operato sopra un tessuto resistente come ad esempio la tela olona, è probabile che tutte avrebbero dato egregi risultati, mentre che esperimentandole con una stoffa leggera si aveva la probabilità di graduarne l'efficacia.

La n. 1 dopo alcuni minuti lasciò trapelare l'acqua da un punto nel quale si riconobbe esistere maggior distacco fra i fili: puntellata la cortina al di sotto onde allontanare l'acqua dal punto debole, dopo un quarto d'ora circa si videro spuntare gocciole in varii luoghi del tessuto ove l'acqua premeva maggiormente.

La n. 2 lasciò immediatamente filtrare l'acqua non rimanendovene punta dopo un'ora.

La n. 3 e la n. 5 dopo alcuni minuti diedero segno di trapelamento; un'ora dopo la faccia inferiore del tessuto ov'era maggiore il gocciollo trovavasi assai bagnata.

La n. 4 diede i primi indizii di filtrazione nei fori della cucitura. Con un puntello trasportato il centro di gravitazione dell'acqua in altra parte della cortina essa resistette per circa

mezz' ora, quindi cominciarono a spuntare alcune gocciole il cui numero raggiunse in seguito una certa estensione.

Dopo cinque ore si misurò la quantità d' acqua che ancora rimaneva sulle cortine e si trovò che fra trapelamento ed evaporazione le n. 1 e 4 avevano perduto circa litri 0,800 ognuna; sulla n. 5 non ne esisteva che un ottavo di litro, mentre sulla n. 3 vi era ancora la metà dell' acqua versatavi.

Le migliori spalmature erano quindi l' olio cerato e la vernice Lechler.

Riguardo all' insuccesso della spalmatura regolamentare dell' artiglieria conviene notare che sulla cortina non ve n'era che una sola mano non essendosi potuta applicare la seconda per il gran tempo richiesto per l' essiccamento della prima. Di più, allorchè il sapone metallico viene disteso sulla stoffa, anzichè precipitato sui fili per doppia immersione, la sua azione si limita a preservare la superficie sulla quale è applicato senza distruggere la capillarità dei fili, per il che se per una circostanza qualunque la patina si screpola, l' acqua filtrando bagna il rovescio del tessuto ove non esiste spalmatura; in questo caso è quindi necessario spalmare le due faccie della coperta, come del resto viene prescritto dalle istruzioni 1878 per l' artiglieria del regio esercito. Probabilmente il collodion avrebbe dato migliori risultati se fosse stato più denso, ma trattandosi di una composizione di prezzo rilevante non era il caso di procedere a nuovi esperimenti.

Il prof. Gabba, fondandosi sulle curiose proprietà della gelatina, ha già da due anni proposto un metodo speciale per rendere impermeabili i tessuti (1). È noto che una mescolanza di gelatina animale e bicromato di potassa esposta alla luce solare si trasforma in una materia insolubile; questa proprietà che viene utilizzata nelle operazioni di fotolitografia potrebbe anche impiegarsi per rendere impenetrabili le stoffe; basterebbe immergere queste a varie riprese in una soluzione intima delle dette sostanze esponendole volta per volta alla luce.

---

(1) Vedi *Annuario scientifico ed industriale*, anno XIII e XIV.

Però alcune esperienze fatte da noi sopra un pezzo di tessuto di cotone preparato nel modo anzidetto non diedero risultati completamente soddisfacenti; se si faceva semplicemente scorrere l'acqua sul tessuto allora resisteva perfettamente, se invece, sospendendolo pei quattro angoli, l'acqua vi gravitava sopra, in breve si avevano segni di forte filtrazione.

Infine ricorderemo che nella marina mercantile si fa generalmente uso di vestiti formati con tessuto di cotone che si rendono impermeabili con una o più mani di olio di lino.

Chi volesse accingersi alla descrizione delle numerose formole fino ad oggi pubblicate per ottenere l'impermeabilità dei tessuti avrebbe materia sufficiente a formare un grosso volume; noi ci siamo perciò limitati a quei processi sui quali si avevano recenti e ben condotti esperimenti, ma dobbiamo convenire che l'insieme di questi è lungi dal presentarci una soluzione definitiva dell'arduo problema; però ci conforta la speranza che, mercè il potente aiuto della scienza moderna e l'indefesso studio delle persone interessate, questo giorno non sia da noi troppo lontano.

A. De Orestis
Luogotenente di vascello.

LA GUERRA COLLE TORPEDINI.

In cronaca del nostro fascicolo di novembre pubblicammo alcune opinioni dell'ammiraglio Porter sulle torpedini. Ora siamo in grado di riprodurre per esteso l'articolo dal quale estraemmo quelle opinioni; il che facciamo tanto più volentieri in quanto siamo sicuri di far cosa gradita ai nostri lettori.

Sebbene l'invenzione della torpedine sottomarina dati dal 1775, pure non c'è alcun altro congegno di guerra che abbia progredito sì poco, ove si consideri il suo potere distruttivo, e circa il quale siano così disparate le opinioni.

Fin dall'anno 1861 la torpedine è stata adoperata generalmente come macchina di guerra e la tardanza ad usarla fu dovuta in una certa misura alla morbosa sentimentalità, la quale, fino a pochi anni or sono, bandiva la mina subacquea siccome un mezzo disumano e non cristiano di distruzione dei nemici.

Si può qui rilevare che questa sentimentalità non aveva impedito fino a quel giorno verun condottiero animato di principii cristiani dal falciare le masse avversarie colla mitraglia e dall' incendiare i bastimenti nemici coll' intento di arrostire il maggior numero possibile del costoro equipaggio.

Da questo si giudichi intorno alla tenue consistenza di cotali scrupoli umanitarii.

Fra gli argomenti posti in linea contro l'uso della torpedine eravi il seguente. Dicevasi che l'adoperare le armi subacquee non avrebbe educato gli uomini alla bravura cavalleresca che caratterizza la gente di mare e più specialmente la gente di mare anglo-sassone. E l'Inghilterra possedendo una marineria a nessun' altra seconda ed avocando a sè il titolo di arbitra dei mari non stimò prudente l'incoraggiare una strategia la quale tendeva a porre essa Inghilterra su d'un piede d'eguaglianza con più deboli nazioni.

Se non fosse stata questa ovvia ragione, senza alcun dubbio essa avrebbe accordato attenzione speciale ad un mezzo così efficace di distruggere, ed avrebbe da lungo tempo tirata la torpedine a relativo perfezionamento tanto più ove si pensi che all'epoca della scoperta quella nazione tutte le altre primeggiava nelle arti meccaniche ed i suoi inventori avrebbero tosto vinte le difficoltà che l'uso pratico dell' arma ancor presentava.

E difatti ora che ogni governo ha adottato la torpedine e che la splendida armata corazzata d' Inghilterra è in pericolo, ecco che questa produce ogni sforzo colla propria caratteristica energia verso il miglioramento del congegno di guerra sovra ogni altro terribile. E non v'ha alcun dubbio che essa lo condurrà al massimo grado di perfezione tanto per scopo di offesa quanto per modo di difendersi. E siccome la torpedine è ora diventata una necessità vitale per la Gran Bretagna, così la Gran Bretagna non perderà un minuto di tempo nell'adattarla ad ogni obbiettivo di guerra navale. Nello stesso tempo che la torpedine essendo adottata da tutte le marinerie, la Gran Bretagna provvederà mezzi efficaci di resistere ad essa se adoperata contro le proprie forze.

Qualsivoglia pregiudizio — sentimentale o d' altra natura — esistesse contro la torpedine nei tempi andati, è adesso svanito di fronte ai bisogni dell'epoca. Imperocchè la difesa è primissimo obbligo e dovere così per le nazioni come per gli individui. Ed ora è altresì ammesso che i governi salvaguardano non solamente i proprii interessi, ma quelli ancora dell'umanità usando quelle armi le quali decidono in più breve tempo le sorti della guerra e che più largamente difendono siti di approdo lungo le coste.

Se riguardiamo indietro alla guerra del 1812 allorchè le nostre più forti bocche da fuoco lanciavano palle da 24 e da 18 libbre, noi restiamo attoniti e ci maravigliamo che i popoli avessero posta fiducia in armi così deboli o atteso buoni risultamenti dalla loro opera. Recentemente cannoni rigati colossali sono stati inventati, lanciano più che 2000 libbre di metallo e sono incavalcati su batterie galleggianti che contro palla e granata godono quasi l'impunità. Uno solo fra codesti bastimenti potrebbe distruggere tutte le squadre che Nelson comandò, e sfidare le fortificazioni di un Vauban; e curerebbe i cannoni da 42 del passato tanto quanto una montagna di ghiaccio cura una scarica di piselli secchi.

Non v'ha invenzione dell'uomo che non sia suscettiva di migliorie. E ciò sembra essere una legge della natura per la quale le facoltà inventive umane sono sempre tenute in risveglio sì che le nazioni camminano di giorno in giorno nelle arti pacifiche e nelle guerresche.

Che la torpedine sia stata un'invenzione benefica, ecco una tesi che a prima vista somiglia a un paradosso. Eppure è così; e tutte le persone che amano la pace debbono convenire della verità or ora asserita, perchè anche la torpedine tende a preservare dalla guerra e ad impedire la prepotenza di forti popoli contro vicini più deboli. I governi non si buttano adesso alle guerre come pochi anni fa, quando le armi subacquee non erano considerate un ausiliario pericoloso capace di produrre disastri ad ambedue le parti contendenti.

Siamo stati testimoni della prudenza che ha consigliato Inghilterra e Russia a guardarsi attentamente durante la crise orientale, e che giuoco furbesco entrambe giuocarono! In altri tempi la Britannia avrebbe prima colpito il nemico, poi ne lo avrebbe avvisato. Ma dopo le ultime guerre marittime in cui quasi ogni passo era segnalato da una vittoria inglese, nuovi elementi sono entrati nella strategia di mare, elementi i quali, in generale parlando, non incontrano speciale favore fra gli ufficiali.

Lo spazio mi mancherebbe qui ove io dovessi descrivere tutte le varie forme della torpedine tanto modificata e migliorata dal suo primo tracciamento. E tutto ciò ch'io posso tentare nei limiti di quest'articolo si è notare le fasi del suo sviluppo. Per quanto si può sapere con precisione, a David Bushnell del Connecticut appartiene il merito della invenzione originale della torpedine sottomarina. Un apparecchio da palombaro nel quale un uomo poteva avvicinarsi alla carena di una nave e che egli poteva manovrare sott'acqua senza difficoltà portava seco una carica esplosiva guarnita d'inneschi e fabbricata in tal modo che fosse possibile all'operatore lanciare l'esplodente e farlo ascendere fin chè, raggiunta la carena, con uno speciale meccanismo contro di essa si attaccasse. La torpedine pigliava fuoco mediante una macchina di orologeria, dimodochè uno spazio di tempo sufficiente era concesso all'operatore per mettersi al sicuro colla sua macchina da palombaro. Siffatto congegno era abbastanza perfetto. Il torpediniere poteva nuotare a mezz'acqua in tale profondità da non essere visto di notte, poteva scendere e salire e con certezza e sicurezza insieme visitare qualsivoglia punto della carena.

Nel 1776 Bushnell tentò di far saltar per aria il vascello inglese da 64 cannoni *Eagle* ancorato presso l'Isola del Governatore nel porto di New-York. Egli ricercò con gran difficoltà un operatore adatto all'arrischiato lavoro; trovatolo, egli mandò notturnamente la sua macchina sotto la carena dell'inimico, ma l'operatore mal pratico si confuse e nel volere cambiare posizione onde ferire la nave in più vitale parte dello scafo perdè il contatto della nave medesima e fu obbligato a ritornare alla superficie. Spuntava l'alba, ed egli lasciò il tentato lavoro.

Soffiava vento fresco, l'operatore abbandonò sull'acqua la cassetta di carica onde più facilmente mettersi in salvo e dopo un'ora — perchè tale era il tempo per cui era stato regolato il movimento di orologeria — la torpedine scoppiò con forza tale che sarebbe stata bastevole a ridurre la *Eagle* in minuzzoli.

Bushnell tentò un secondo colpo nel 1777 contro la fregata *Cerberus* ancorata presso New London, cercando da un battello baleniere di lanciare una scatola carica legata ad un cavo e abbandonata alla corrente.

Questo congegno venne per accidente in contatto con una scuna ancorata di poppa al *Cerberus*, scoppiò, demolì la scuna e lanciò nell'acqua l'unico uomo del suo equipaggio rimasto incolume.

Fra tutte le piccole invenzioni del Bushnell non pare che ve ne sia alcuna intesa a raggiungere o seguire una nave in cammino a largo mare. Uno fra gli ultimi lavori di Bushnell di cui si tenga ricordo ebbe luogo nel dicembre 1777 quando sul fiume Delaware egli riempì di polvere parecchi barili coll'intenzione di danneggiare i vascelli nemici. Sebbene non ottenesse egli alcun resultato, queste macchine infernali impaurirono i soldati che erano sui moli di Filadelfia i quali aprirono il fuoco sopra quei galleggianti. L'evento suggerì una poesia satirica di Francis Hopkinson intitolata *La battaglia dei barili*. Bushnell fu insigne torpediniere per il suo tempo, ma il trovato del suo talento sarebbe ai nostri giorni considerato l'infanzia dell'arte e starebbe alle torpedini oggidì adoperate come il vecchio fucile Brown Bess sta alla carabina Remington.

Dopo l'esperienza di Bushnell la torpedine fu negletta finchè nel 1777 Roberto Fulton diede fuori come sua scoperta una macchina la quale moveva sott'acqua da un punto all'altro e quivi esplodeva. Fulton iniziò pratiche col governo francese cui promise fornire tal congegno col quale esso avrebbe sconfitto gl'inglesi nemici in qualsiasi parte del mondo. Il suo schema fu considerato chimerico, nè trovò incoraggiamento e favore fino a che Napoleone assunse il potere; allora una Giunta ebbe incarico (1801) di provare quella macchina. Era nè più nè meno che un apparato sottomarino, molti modelli del quale sono stati in seguito sperimentati senza vantaggio. Ripetutamente Fulton discese col suo apparecchio in varie profondità e si mosse in differenti direzioni a propria volontà restando sott'acqua quattro o cinque ore consecutive. Guarnì poscia una torpedine al suo apparecchio; il suo primo esperimento fu contro una navicella cui attaccò 20 libbre di polvere e che mandò in frammenti. Il sistema di Fulton non era che un miglioramento del sistema di Bushnell

e sembra strano che colla propria cognizione del vapore egli non tentasse di applicar questo alla propulsione del suo congegno.

Se egli avesse allora praticato qualcuno dei semplici ritrovati meccanici i quali sono ora a tutti famigliari avrebbe prodotto tale ingegno di guerra capace di disperdere tutte le armate d'Europa ed il nome di Fulton sarebbe ancor più famoso di quanto non sia.

Il governo francese non apprezzando il praticismo dell'apparato sottomarino di Fulton, questi partì ferito nell'amor proprio e ridottosi nel maggio 1804 presso gl'inglesi lo propose colà al ministero colle stesse lusinghe che aveva adoperate per influenzare il governo francese mostrando come potesse una nazione dispensarsi dal possedere un'armata quando di torpedini si valesse.

John Bull però aveva una gran tenerezza per la sua marineria e deliziavasi nel vincere battaglie navali. Le autorità marittime non furono perciò disposte ad incoraggiare le innovazioni dell'americano; però riuscì a Fulton di condurre alle sue persuasioni il primo ministro Pitt col convincere quell'uomo di Stato nella fede che il principio della torpedine ove ridotto pienamente in pratica abolirebbe d'un colpo tutte le armate. Alla presenza del signor Pitt, dei Lordi Mulgrave, Melville e Castlereagh, di Sir Joseph Banks, del signor Cavendish, di Sir Home Popham, del maggiore Congreve e di Sir John Rennie si fecero gli esperimenti. In questa commissione la quale doveva decidere dell'avvenire delle marinerie c'era un solo ufficiale di marina, l'ammiraglio Sir Home Popham; il che dimostra ad evidenza che essa era convocata sullo stesso principio che regge le commissioni nel mio paese e che consiste a dare il posto di giudici agli uomini meno competenti del soggetto che si deve discutere.

L'impressione che l'esperienza di Fulton fece a Pitt era stata favorevole; così a molti altri che vi assistettero, ma l'ammiraglio conte di S. Vincenzo osservò che Pitt faceva una sciocchezza col dar corda a siffatti giocattoli, avvegnachè egli distruggesse la marineria dalla quale dipendevano la forza e il prestigio della Gran Bretagna.

La commissione agì a seconda del pensiero dell'ammiraglio e giudicò i piani di Fulton non pratici. Pitt non pertanto rimase fermo nella sua opinione, e rinnovò addì 15 ottobre 1805 l'esperimento contro un vecchio brigantino danese che 170 libbre di polvere mandarono per aria, il qual risultamento ai nostri giorni si ottiene con 20 libbre di fulmicotone poste alla cima d'un'asta.

E con tutto questo Fulton non crebbe in favore. L'Inghilterra era già padrona dei mari, nè convenivale un istromento di guerra il quale

se efficace avrebbe posto le nazioni più deboli su d' un piede d' eguaglianza. Però le autorità britanniche compresero l' importanza del ritrovato di Fulton e dicesi gli offrissero una grossa somma di denaro purchè egli lo sopprimesse, ma Fulton vi rifiutò.

E ritornò a New-York nel 1806 e fece proposte al governo degli Stati Uniti le quali vennero accettate, e, dopo molti inutili sforzi, finalmente mandò per aria una nave che era stata preparata *ad hoc*.

Un guardia marina alla nostra scuola torpediniera di New-Port si considererebbe disonorato se non gli riuscisse di smantellare un vascello di linea in dieci minuti con polvere meno viva, in ispecie poi se il vascello fosse all'àncora e gli concedesse ogni opportunità. Fulton richiese di nuovo d' assistenza il Congresso onde sviluppare la sua invenzione e 5000 dollari furono nel 1810 messi in bilancio per questo. Sembra che Fulton non dubitasse mai della riuscita definitiva, malgrado che i suoi numerosi fiaschi scuotessero gli ammiratori suoi più ardenti dal riporre piena fede nelle promesse di lui. Infatti quando noi consideriamo l' infantilità de' suoi mezzi, le sue ripetute disgrazie, sembra strano che il governo abbia continuato a porgere un orecchio attento all' inventore. Per il finale esperimento di Fulton venne preparato l' *Argus*, brigantino degli Stati Uniti. L' esperienza fallì totalmente perchè dietro ordine del commodoro Rodgers la carena era stata protetta con buttafuori e con reti, che distese molto basse la rendevano impervia all' assalto. Fulton riconobbe di essere stato vinto dall' ingegnosità del commodoro, ma rispose che *un sistema ancor nell' infanzia che obbliga una nave a pararsi con mezzi cotanto inusati non può mancare di divenire un importantissimo congegno strategico*.

Una forte reazione contro i piani dell'inventore succedette alla vittoria del commodoro Rodgers contro la torpedine di Fulton. Questi si scuote ed in una lettera caratteristica diretta al ministero della marina lascia trasparire il dispetto che per una invenzione così importante ad una piccola potenza navale qual era la Confederazione americana si accordasse così piccolo interesse ed una differenza di trattamento che escludeva l'equità. Egli allora rivolse tutto il suo talento alla navigazione a vapore la quale gli ha guadagnata la gran fama che ognun sa.

Sebbene gli esperimenti di Fulton non siano stati così vittoriosi come era da sperarsi dall'ingegno di quell'uomo, ciò non pertanto i suoi sforzi avevano una savia direzione ed ove egli avesse incontrato adeguata liberalità avrebbe potuto cambiare la strategia navale. Ma convien rammentare che 70 anni fa, così in America come all'estero, gli ufficiali di mare nel trionfo di Fulton vedevano una sola cosa, vale a dire la

distruzione di una professione che era ad un tempo il loro orgoglio e la loro gloria. E non c'è da maravigliarsi se qualunque piano per distruggere vascelli al nemico fuorchè col legittimo cannone da 18 fosse tenuto in conto di cosa ereticale.

E così la torpedine dormì per lunghi anni, ma allorchè svegliossi apparve armata di tali attributi di morte da far sì che ogni nazione moderna la riguardi siccome il più distruttivo congegno di guerra navale giammai inventato.

In una lettera ragguardevole diretta a Joe Barlow in data New-York 22 agosto 1807, Fulton diceva dopo aver descritto il suo celebre viaggio lungo le rive dell' Hudson in un piroscafo di sua invenzione:

« Ciò nullameno io non ammetterò che la navigazione a vapore abbia la metà dell'importanza che io attribuisco all'assalto ed alla difesa mediante torpedini, perchè dalla torpedine scaturirà la libertà dei mari, obbietto d'infinita importanza al benessere dell'America e di ogni paese civile. Ma le migliaia di testimoni hanno adesso veduto il piroscafo in rapido cammino, e *credono;* ma essi non hanno visto un potente vascello distrutto dalla torpedine ed egli è per questo che *non credono.*

» Noi non possiamo aspettarci che la gente comune conosca le scienze naturali o sappia logicamente dedurre l'effettò dalle cause; ma se mai c'incoglie una guerra, basta che il governo mi dia ragionevoli mezzi d'azione e io tosto convincerò il mondo che noi abbiamo un sicuro e poco costoso sistema di difesa dal nemico neppure sospettato. »

Davvero che Fulton era ben zelante per la torpedine dal momento che la poteva considerare più importante che l'invenzione del piroscafo la quale ci permette pronto ed economico trasporto della nostra merce, la quale ha aperto e svelato al mondo i tesori accumulati dalla natura sulle rive dei nostri fiumi innumerevoli e che costituendoci commercianti con ogni parte del mondo ci ha offerto anche il mezzo (se noi studiamo come valercene bene) di stabilire grandi linee di navi a vapore transatlantiche tali da innalzarci al livello della più ricca nazione del mondo.

Ora ci conviene lasciare Fulton ed i suoi studii per considerare scoperte più moderne le quali hanno stabilito in modo preciso il valore della mina subacquea.

Durante la campagna del 1812 accaddero molte prove di torpedini improvvisate contro navi di guerra britanniche, ma il successo non le coronò. Risultato principale di esse fu l'autorizzare gl'inglesi ad atti di rappresaglia, perchè i nostri nemici considerarono barbaro sistema di guerreggiare quello da noi usato e lo battezzarono *anticivile.* Inoltre

codesti tentativi erano per la maggior parte privati e non dipendenti da ordini governativi. In quanto alla marineria regolare essa preferiva il sistema più cavalleresco di colare a fondo il nemico a cannonate o di disperderlo colla mitraglia.

Nel 1829 Samuele Colt, inventore della rivoltella, si diede ad alcuni studii sulla torpedine ed incominciò i suoi esperimenti esplodendo una cassetta di ferro mediante la corrente galvanica e distruggendo così al primo colpo la vecchia cannoniera Boxer presso la batteria in rada di New-York.

Addì 20 agosto 1842, presenti il consiglio dei ministri ed i cittadini di Washington, egli smantellò completamente una scuna ancorata in Alessandria di Virginia rimanendone distante coll'apparecchio galvanico cinque miglia. Il congresso fu talmente scosso dall'esperimento che votò 17 000 dollari onde l'apparato venisse perfezionato. Gli umanitarii dell'epoca coprirono Colt d'improperii, non ultimo fra loro John Quincy Adams il quale lo denunziò in termini punto misurati per il suo *sistema di guerra vigliacco e disonesto*. Colt e Fulton novelli « Guy Fawkes del mare » passarono come uomini che avrebbero sepolte le gloriose tradizioni della nostra marina, sostituendo poche zattere alle nobili fregate che avevano portati i nostri colori alla vittoria e che erano l'orgoglio della nazione. Quelli che si oppongono all'uso della torpedine mi rammentano la mezza logica del Quacquero il quale durante un fatto d'arme rifiutò di servire i pezzi d'artiglieria; però allorchè l'inimico tentò l'arrembaggio il Quacquero prese per il collo il capo degli assalitori e lo buttò in mare dicendogli « amico, tu non hai niente da fare qui a bordo. » L'ultimo e più notevole sforzo di Colt fu la distruzione di una nave di 500 tonnellate sotto vela che andava con 5 miglia di velocità e nelle acque del Potomac; ma ciò nonostante i militari di terra e di mare si opposero all'ulteriore procedere degli esperimenti secondo il sistema di Colt, laonde l'inventore consegnò allo Stato le proprie carte ed i proprii strumenti, i quali a noi adesso sembrano prove di fanciulli, e si buttò corpo ed animo al lavoro ben più lucroso del fabbricare le rivoltelle le quali hanno cambiato del tutto il sistema delle armi corte allora in uso.

Pertanto il piano per difesa dei porti sorto nel cervello di Colt non dista troppo da quello che noi usiamo. Le sue torpedini eran disposte in gruppi; solo l'odierno modo di applicar loro il fuoco è molto più semplice e più efficace.

Anche Fulton voleva incendiare le proprie mine con la corrente elettrica, ma il soggetto era meno capito di quel che ora non sia, e non gli riuscì mai di preparare una batteria elettrica di effetto sicuro.

Della torpedine più nulla si udì fino alla guerra di Crimea, allorchè i russi impiegarono quell'arma sottomarina assai largamente in difesa dei proprii porti; ma mostrarono essere poco intraprendenti nell'usarla contro il nemico e meno perfetti conoscitori della cosa dei loro antecessori americani. Pertanto i russi non se ne valsero per burla e questo è il primo esempio ch'io riscontro in cui il principio umanitario sia stato messo interamente da banda ed è ancora il primo esempio di torpedini offensive e difensive usate ufficialmente. Ma dove i russi furono molto superiori ai predecessori fu nell'apparato d'ignizione.

Nel miscuglio dei loro inneschi lo zucchero bianco fu introdotto in determinate proporzioni e l'uso dello zucchero dimostrava che la nuova scuola umanitaria (non fosse altro) desiderava di addolcire la pillola ai suoi nemici!

L'ammiraglio Napier mentre comandava in capo l'armata alleata nel Baltico fu messo senza pietà in ridicolo per il rispetto che lo induceva a tenersi lontano dalle torpedini del nemico, quantunque alla fin fine egli praticasse nè più nè meno che la prudente accuratezza la quale è debito ed obbligo di un buon comandante; ma siccome egli non gratificò il pubblico britannico colla distruzione di una mezza dozzina delle proprie navi si volle vedere nelle torpedini russe null'altro che fantasmi sorti solamente nell'immaginazione dell'ammiraglio.

L'ammiraglio Dundas che rilevò Napier ebbe un pratico esempio degli effetti delle torpedini; ne salpò buon numero e le riscontrò formidabile ostacolo nell'attacco su Cronstadt. Due navi inglesi spedite in avanscoperta contro quel fronte di mare rischiarono saltar per aria causa le torpedini. Le murate cascarono, trincarini e bagli acconsentironsi, il fasciame ne fu sconquassato e le stive si confusero in una sola fossa; oltre a ciò le alberature vennero in coperta.

Da quel giorno la torpedine s'impose al rispetto di soldati e marinari d'Europa, fu considerata degna di entrare nel novero delle risorse difensive nazionali e gli umanitarii la trovano cristiana quanto un proiettile pieno o quanto una granata.

Il 1861 inaugurò una nuova êra della guerra navale. La ingegnosità di Ericsson produsse il celebre *Monitor*, e l'energia degli ufficiali confederati rese il *Merrimac* quasi invincibile. Erano entrambi allora i più potenti scafi nel mondo, nè i miei concittadini dimenticheranno facilmente la sensazione ch'essi provarono allorchè fu annunziato che il grosso *Merrimac* era uscito dalla sua tana, che tutto distruggeva sul suo cammino e minacciava ancorare a Washington ed issare la bandiera ribelle sul Campidoglio. L'avanzarsi inaspettato di così pauroso avver-

sario indusse subito il nostro governo a studiare le torpedini sì lungo tempo neglette; ed in questo egli fu stimolato dagli stessi uomini di mare confederati, i quali appunto perchè a noi inferiori in numero di navi avevano speso tutta la propria energia verso quest' arma di guerra. Erano bene informati circa le corazzate che noi costruivamo, sapevano non poter popolare i proprii cantieri, era loro difficile l' acquisto di navi estere, e per ciò si videro forzati ad escogitare nuovi modi di difesa. Sapevano altresì come le nostre navi corazzate fossero impenetrabili alla loro migliore artiglieria, onde determinarono incontrarci con un nuovo elemento in loro favore, tale da bilanciare la possanza di qualsivoglia nostra nave. Per quanto forte sia una corazzata, per quanto difficile il penetrarne i fianchi con proiettili di ogni sorta, la sua carena è sempre debole, anzi precisamente più vulnerabile che la carena di un bastimento in legno, perchè minore è l' elasticità e minore la forza di resistenza sott' acqua.

A questa parte della nave adunque i confederati miravano; con qual successo il vedremo nella storia della guerra a colpi di torpedini che essi aprirono. Aggiungasi che i confederati avevano eccezionali facilità per valersi della torpedine stante la grande estensione di costa libera dalla quale assalire i nostri incrociatori, e stante i fiumi navigabili e numerosi che traversano il mezzogiorno; quindi il probabile mezzo di scacciarci dalle loro acque situate dentro le terre era la torpedine.

Senza entrare in particolari asserisco che, poco tempo dopo la strategica decisione presa dai confederati, un corpo di torpedinieri che ebbe l' esclusivo controllo di quest' arma fu impiantato.

Ufficiali competenti e che avevano servito nella marineria degli Stati Uniti furono adibiti ai comandi; e per quanto io possa sapere, il sistema di difesa fu costituito prima nei canali di approdo di Wilmington e Charleston, più tardi nel porto di Mobile. Codeste tre piazze forti circuironsi di torpedini affondate che talune grosse batterie difendevano da imprese a salvamano che noi osassimo tentare Svariatissime le configurazioni e svariatissimi i caratteri di codeste macchine infernali dei confederati, che J. S. Barnes, luogotenente-comandante della marineria nazionale ha graficamente descritte nella sua opera eccellente intitolata: *Le torpedini.*

I porti del mezzogiorno per la maggior parte caddero in nostro potere e con facilità relativa; la difficoltà d' impadronirsi di Charleston, Savannah, Wilmington e Mobile dovevasi in certa misura al fatto che lo avvicinarsi a quelle piazze contornate di torpedini disposte a gruppi ed ignite colla scintilla elettrica non era agevole. L' adozione di questo

mezzo di difesa fu per qualche tempo un grave ostacolo alle nostre squadre, i cui ammiragli sentivano che il dovere imponeva loro molta cautela nell'operare contro un elemento di guerra a loro quasi ignoto e di cui natura e disposizione erano ardue a scoprire. Fu in questo sistema di difesa perciò che il nemico ritrovò la maggior sicurezza, e nonostante tutti gli sforzi di Dupont e di Dahlgren, Charleston, Wilmington e Savannah, rimasero chiuse alle nostre forze navali quasi fino al termine della guerra.

Molti fatti eroici accaddero, molte vite di prodi ufficiali e marinari furono sacrificate onde rimuovere siffatti formidabili ostacoli, ma non sì tosto le macchine infernali erano da noi distrutte, altre fresche le surrogavano collegate con palificate ed altre ostruzioni sotto riparo della grossa artiglieria nemica.

L'utilità delle torpedini non fu mai così pienamente dimostrata come durante il nostro blocco dei porti del mezzogiorno. Esse tenevano lontane le nostre navi, e permettevano ai forzatori del blocco di penetrare impunemente e di fornire al nemico i nervi della guerra fino agli ultimi giorni della contesa, allorchè Fort Fisher (l'ultima piazza confederata) fu vinta. I nostri nemici non usarono torpedini intorno alle fortezze in avvalle della Nuova Orleans, quando esse furono catturate dalla squadra; se ne avessero usate, l'operazione sarebbe stata assai più difficile. Ciò che mi meraviglia si è che non ci pensassero, tanto più che il sito era opportunissimo, sia per piantarle sul fondo e spararle mentre la squadra risaliva, sia per lasciarle cadere in deriva sulle navi ancorate nel fiume in avvalle dei forti, dove per molti giorni queste rimasero chiaro bersaglio per cotale impresa.

Io stimo che la conoscenza delle armi subacquee che adesso possediamo ci offre garanzia che nessuna squadra potrebbe ora forzare quel passo.

Quando io presi il comando della squadra del Mississipì nel 1862 quasi immediatamente mi venne ordinato di cooperare contro Wicksburg assalita dall'esercito, e seppi allora per la prima volta che il fiume Yazoo dove il corpo d'esercito del generale Sherman intendeva sbarcare era gremito di torpedini. Io subito ordinai una frazione sotto il comandante Walker perchè nettasse il fiume di quegli ostacoli; la missione era pericolosa ed ufficiali e marinari rischiavano molto nel rastrellare il fondo, tagliare i reofori e strascinare alla riva le torpedini le quali talvolta scoppiavano, ma, grazie a molta attenzione, senza danno materiale. I miei ufficiali e soldati ebbero tosto imparato a rispettare quelle piccole cassette di ferro che senza preavviso potevano mandare all'altro mondo un equipaggio intiero.

Durante tutto il tempo che i nostri uomini occupavansi di siffatto pericoloso lavoro subivano il fuoco dei bersaglieri nemici situati dietro parapetti lungo le rive del fiume. Finalmente scacciammo questi colla mitraglia delle cannoniere le quali erano nocive ai confederati quanto a noi le torpedini. Il fiume era stato rastrellato per diciotto miglia di percorso, sicchè albergavamo in cuore la speranza di compire l'opera senza perdite, quando una mina scoppiò sotto la prora della corazzata *Cairo* affidata al luogotenente-comandante Selfridge, ed in meno che tre minuti quella bella nave colò a fondo. Volle fortuna che non ci fosse danno di vite perchè ufficiali e marinari vennero raccolti dal barchereccio circostante. Fu un grande successo per l'inimico, il quale con una torpedine che poteva valere venti dollari distrusse una corazzata che ne costava tre o quattrocento mila. Però il fiume fu per qualche tempo libero di torpedini ed il generale Sherman potè sbarcare al sito opportuno senza essere molestato dai confederati.

Sullo stesso fiume mi accadde un sinistro analogo nel corso della guerra. Il luogotenente-comandante J. G. Walker era stato mandato colla corazzata *Barone De Kalb* (nave sorella del *Cairo*) onde distruggere la darsena confederata di Yazoo City. Quando la nostra divisione fu presso la città i reggimenti nemici aprirono un fuoco d'artiglieria sopra la corazzata di testa e le seguaci; Walker camminando a tutta forza avanti rispose al fuoco. In un baleno la sua prora saltò all'aria per l'esplosione di una torpedine di fondo, e l'equipaggio si buttò a nuoto, ma fu ripescato dalle altre navi, mentre il *Barone De Kalb* affondavasi. La catastrofe però non impedì a quei prodi giovani di avanzare e poscia catturare la città, dove distrussero la darsena e due potenti arieti corazzati, tuttavia sui cantieri; riempirono altresì di artiglieria e munizioni tolte al nemico la nostra divisione. Da questo si scorge che le torpedini non affievolirono in nessuna guisa l'ardire dei nostri marinai.

Allorchè il *Barone di Kalb* fu poi esplorato dai palombari fu constatato che i tre cannoni di caccia del calibro di nove pollici (centim. 22 ½) erano stati rovesciati all'indietro, la nave e la machina erano completamente sfracellate. Eppure la torpedine, cagione di tanta iattura, era una damigiana da dieci litri piena di polvere ed ignita da un cannello a frizione ancor più primitivo di quelli sperimentati da Fulton!

Da quel tempo in poi incontrammo sempre torpedini; ma siccome precise istruzioni furono bandite al loro riguardo, niuna forte sventura occorse e le navi che risalivano piccoli fiumi procedevano munite di una lunga asta cui era guarnita una rete colla quale spingevansi lontano le torpedini sospese nell'acqua.

Circa il maggio 1864 scoprii un nuovo sistema di torpedini confederate. A forza di far la posta a piccoli battelli che attraversavano il Mississipì, riuscii a sequestrare un pacco di dispacci che spiegava pienamente l' organizzamento di un corpo di torpedinieri insieme ai nomi di chi ne faceva parte ed ai loro brevetti firmati dal signor Mallory segretario della marina. Questo vecchio cane di mare non possedendo alcuna nave colla quale operar sull' Oceano fuorchè quella comandata da Semmes (il suo *beau idéal* dell' incendiario) aveva messo su un corpo di *cavalleria marina* per eseguire la polizia delle rive, ed oltre a ciò incaricato di affondare, bruciare o distruggere ogni nave federale sul Mississipì e suoi affluenti mediante una nuova foggia di macchine infernali. Onde combatterlo io misi su un corpo di agenti segreti che viaggiavano sui vapori di commercio per procurarsi la confidenza degli operatori ribelli. Alcuni di questi terminarono la loro carriera in un modo molto pronto. L' ordine del giorno che io stimai necessario diramare in quel tempo si fonda sopra il genio poco scrupoloso di costoro che avevamo a fronte i quali nonostante il loro sistema diabolico di guerra sarebbero stati di cuore sufficientemente tenero se chiamati ad adoperare i vecchi cannoni da diciotto libbre di palla. Una nave molto utile a me fu distrutta con una di coteste macchine infernali Me ne valevo come di magazzino; era ormeggiata nella darsena di Mound City, era lunga 600 piedi, larga 60 e riempita di provvisioni per la squadra. Nonostante fosse praticata la più squisita vigilanza, una torpedine che somigliava ad un pezzo di carbon fossile fu introdotta a bordo ed il magazzino fu distrutto dal fuoco prodotto dall' esplosione. Allorchè ciò occorse, la mia nave capitana (il *Black Hawk*) era legata al magazzino ed il primo avvertimento del pericolo che ci sovrastava io lo ebbi udendo il suono di un debole scoppio; poco dopo le fiamme avvolgevano ogni cosa. Ecco una torpedine la quale non era stata scoperta dai Bushnell e dai Fulton, eppure era abbastanza efficace a modo suo.

Ci vorrebbe forse un casuista molto sottile per determinare fino a qual punto cotali armi siano giustificabili a guerra aperta. Esperienza e raziocinio mi hanno insegnato che migliori son le misure quanto più pronte e più seguitate; se la guerra diventerà mai così pericolosa che ogni combattente avrà certezza di morte, oh allora il gioco finirà e la società della pace potrà chiudere le imposte ai veroni!

All' epoca delle torpedini di terra messe a posto dalla *cavalleria marina* del segretario Mallory avevo moltissimo da fare. Nell' autunno del 1804 io era a Dutch Gap sul fiume James coordinando le forze

navali lavorate a guardia delle ostruzioni di quel fiume e che dovevano impedire alla squadra ribelle di scendere la riviera mentre io sarei stato assente a Fort Fisher. Il generale Butler venne a me poco dopo su di un veloce piroscafo chiamato il *Greyhound*, e siccome egli desiderava comunicare meco per affari governativi partii seco lui su quel vapore per alla volta del forte Monroe.

Dutch Gap era allora il punto di riunione di tutte specie di persone impiegate al lavoro del famoso canale; molte fra esse non sarebbero state neppure conosciute dalle proprie madri medesime e cosa che niun mezzo potrebbe impedire emissarii nemici frequentemente visitavano il sito. Mentre noi scendevamo la riviera io chiamai l'attenzione del generale Butler su parecchi uomini di ruvida apparenza che erano in coperta ed egli ordinò al capitano di arrestare la macchina a Bermuda Hundred e consegnò quelle brutte facce ad un corpo di guardia.

Noi continuammo il nostro cammino, ma mezz'ora dopo un'esplosione nella camera dei forni appiccò l'incendio al centro del vapore. L'equipaggio si buttò nel fiume, noi a poppa ammainammo una lancia e ci salvammo dalle fiamme. Io credo fermamente che gli uomini da noi sbarcati avevano deposto nel carbone talune delle loro macchine infernali; queste esplosero a tempo debito, il governo ci perdette un bellissimo piroscafo, il generale i suoi fini cavalli di battaglia. Il lavoro di questi incendiarii fu eseguito così bene e sì completamente che dieci minuti dopo la prima scintilla niun vestigio del piroscafo rimaneva.

Durante la spedizione del Red River nella primavera del 1864 i confederati fecero sforzi inauditi onde danneggiarci e il fiume era seminato di torpedini che noi nell'avanzare salpavamo o distruggevamo. Quando a cosa fatta discendemmo il fiume, l'*Eastport*, splendido e costoso ariete corazzato, investì una torpedine la quale apparentemente non conteneva più di venti libbre di polvere ed in cinque minuti la nave affondossi nelle acque basse.

Corsi ad assistere gli ufficiali in comando con due forti pompe galleggianti e mediante il loro uso potei trascinare l'ariete per altre duecento miglia di fiume; ma quivi il progredire della povera nave trovò un impedimento in una tremenda palificata. Qualunque tentativo di far valicar questa dalla corazzata avrebbe esposto il rimanente della squadra al naufragio, perchè le navi avevano sofferto assai per il fuoco nemico; ond'è che io ordinai di far saltare l'*Eastport*. Questo fu l'ultimo scafo appartenente al mio comando nelle acque occidentali che io perdetti, ma se la *cavalleria marina* di Mallory avesse dimostrato energia ed intelligenza colle torpedini di cui essa disponeva, il nostro avan-

zarsi su per la riviera sarebbe stato impedito; forse nessuno (in ogni caso pochi) fra i nostri bastimenti sarebbe scampato.

Io cito codesti esempii onde dimostrare come una piccola quantità di polvere o di fulmicotone può essere mortale ad un nemico galleggiante; e sebbene Fulton incontrasse opposizione violenta e ridicola, egli non era privo di senso pratico allorchè consigliava un corpo di torpedinieri imbarcato su migliaia di battelli ed inteso ad assalire il nemico qualunque volta esso fosse od ancorato o in calma. All'epoca di Fulton siffatto concetto incontrò meno plauso di quello che ora non incontrerebbe il proposito di trasportare passeggieri dall'America all' Esposizione di Parigi in pallone aereostatico. Tali sono stati i progressi delle scienze e delle arti meccaniche in questi ultimi anni che adesso è fuori questione la certezza di un'arma un tempo così dubbiosa.

Tutto sommato, durante la gran ribellione le torpedini ci hanno distrutto circa venti navi. Gran parte di quei parziali disastri furono taciuti nei telegrammi del tempo, e quindi non sono punto familiari al comune dei lettori. La gente non pratica della vita del mare immagina che è una gran bella cosa l'essere un ufficiale di marina, che vaga intorno al mondo su d'una nave maestosa coperta di tela; e senza dubbio egli è un privilegio il servire il proprio paese in così onorevole professione; ma questo è solamente il solo color di rosa della faccenda e molti sono gli incidenti del mestiere che un uomo di terra riscontrerebbe eccessivamente dispiacevoli, fra gli altri il possibile salto per aria navigando nel seno tranquillo di un mare estivo. Chi non ricorda il crudo fatto del prode Craven e dei suoi ufficiali e marinari allorchè impavidamente movendo col *Tecumseh* all'assalto di Mobile una torpedine carica di cento libbre di polvere ferì la carena della corazzata che in trenta secondi calò a picco lasciando ben pochi superstiti a raccontarne la storia? Ecco il caso di una nave costata all'erario un milione di dollari e distrutta da una mina che non ne costava cento.

Il caso occorso al *Commodore Jones*, grossa cannoniera che saltò per aria a Deep Bottom nel fiume James, fu singolarmente doloroso. La cannoniera era impiegata alla pesca delle torpedini e circondata di barchereccio ordinato al medesimo servizio. Un pilota negro avendo avvisato il comandante che era in prossimità di torpedini di fondo, la macchina fu fermata, anzi rovesciatone il movimento. A mala pena sciava la cannoniera che di un subito e senza causa apparente essa fu alzata di peso, i suoi motori rapidamente girarono nell'aria, ed alcuni testimonii dichiararono aver potuto scorgere l'erba della sua chiglia. Una immane colonna d'acqua e di schiuma s'innalzò a grande altezza seguita da una

seconda colonna densa di fango; la nave si sfracellò in pezzi quando era fuori acqua ravviluppata da fumo, acqua, fango e schiuma. Cessata l'emozione dello spettacolo, della cannoniera non rimasero in vista vestigia, salvo pochi frammenti d'ossatura che galleggiavano alla superficie. A bordo furono quasi tutti morti o feriti. La distruzione fu operata da una carica di 2000 libbre di polvere chiusa in una cassa ed accesa colla scintilla elettrica.

È ovvio l'aggiungere che quella catastrofe arrestò l'inoltrarsi nel fiume delle navi consorelle, ma furono prese immediate misure per catturare i torpedinieri nemici, i quali onde aver vita salva indicarono dov'erano poste altre macchine infernali e tradirono il segreto del loro servizio.

I confederati si diedero minutamente a sbarrare alle nostre navi il fiume James e ci riuscirono. Le nostre navi sarebbero state distrutte una per una se avessero preteso forzarsi la strada contro le nascoste torpedini protette da forti batterie. E nel principio del 1864 i confederati avevano sì completato il proprio sistema di difesa che l'avvicinarsi alle costoro fortezze contornate di torpedini in più linee presentava quasi insormontabili difficoltà. I nostri umanitarii amici del mezzogiorno sembrava si fossero convinti delle idee fultoniane ed a mala pena basterebbe un volume onde descrivere gl'incidenti della guerra a torpedine e onde numerare i danni da noi sostenuti nella ultima parte della campagna, allorchè l'inimico riceveva dai forzatori del blocco centinaia di batterie elettriche e tonnellate di casse di ferro da riempire e distribuire ove ne fosse il bisogno in ogni parte della confederazione. Non c'era fiume navigabile dove i nostri nemici avessero giurisdizione che non fosse largamente difeso con armi subacquee. Ed il generale Beauregard osservava un giorno rispetto Charleston che egli annetteva più importanza ad una delle sue favorite torpedini per la difesa della piazza che a cinque cannoni di dieci pollici di calibro. Ed era nel vero, perchè le nostre corazzate a questi ultimi erano impenetrabili, per quelle invece del tutto vulnerabili.

Trascrivo qui una lista delle navi o distrutte o severamente avariate da poi che il nemico ebbe posto in ordine il suo sistema di difesa basato sulle torpedini, ed aggiungo che alcuni fra i più dolenti episodii della guerra si connettono alla perdita di queste navi.

Cairo Baron, de Kalb, Eastport, la nave magazzino, Commodore Jones, Tecumsch, Otsego, Basely, Patapsca, Harvest Moon, Milwaukee, Osage, Rodolphe, Scioto, Ida, Althea. Housatonic.

Nè qui io calcolo avarie minori, distruzione di barchereccio, nè tam-

poco il demoralizzamento prodotto temporaneamente nel corpo marinaresco il quale non si è mai negato di tentare le più arrischiate imprese.

Se qualcuno dietro accurata investigazione dei fatti avvenuti circa la guerra a torpedini dal 1862 in poi combatterà l'efficacia dell' arma, io nol potrò accreditare di retto giudizio. Se noi al principio della campagna avessimo costituito un corpo torpediniere superiore a quello costituito dai nemici e di moderni apparati fornito, noi avremmo con successo combattuta la torpedine colla torpedine stessa; anzi se i confederati sbarravano le acque interne dei proprii fiumi noi avremmo potuto sbarrare gli estuarii e con tali mezzi da impedirne l'approdo ai rompitori del blocco o da farli saltar per aria nel diuturno tentativo, cosicchè i nostri avversarii tosto sarebbero rimasti privi del nerbo della guerra. In qualunque modo s'impieghino le torpedini, il giuoco è bilaterale, nè si può supporre che può appartenere esclusivamente ad uno dei contendenti. Nella lunga guerra noi mostrammo al mondo un'inferiorità intellettuale col proscrivere a noi medesimi le torpedini; oppure un eccesso di genio umanitario. La confidenza temeraria in noi stessi la quale ci faceva supporre facile impresa il domare un nemico energico e vigilante non fu giustificata dal fatto mano a mano che s'inoltrava la campagna. Ma pertanto dalla chiusura finale della lotta in poi non abbiamo accudito specialmente al soggetto cotalchè adesso di tutto ciò che alla torpedine si riferisce siamo bene informati come pure siamo altrettanto disposti quanto qualsivoglia altra nazione a smettere da falso sentimentalismo umanitario, perchè al presente le potenze marittime di questo mondo agiscono come se avessero piena fede nella profezia di Fulton che dice: *La torpedine porterà la rivoluzione nella strategia navale.*

Fin qui io ho parlato singolarmente della torpedine usata a scopo di difesa di porti e di fiumi; ma questo non è il più formidabile modo di impiegarla. Dopo la nostra guerra è sorta la nave lancia-torpedini; ed ora che le nazioni europee hanno costruite squadre di grosse corazzate armate di mostruosi cannoni (ammirazione del mondo), guardate, ecco spuntare all'orizzonte questo *piccolo scorpione* dell'Oceano dal cui corpo escono tentacoli esplosivi. Ed esso è dotato di velocità somma, tale da raggiungere al corso la più forte nave o sfuggirla. Un ufficiale di marina rimarrebbe quasi attonito al pensiero del proprio bastimento ferito a morte da uno di questi furtivi ed efficaci *diavoli di mare* Ed egli li temerà in futuro come la balena teme il pesce-spada, poichè una ferita del nuovo nemico toglie ogni salvezza e le teste di legno che vollero considerare la torpedine siccome cosa di poco momento saranno ora i primi a circon-

dare le proprie navi di reti e di tronchi d' albero onde non andarsene da questa ad eterna miglior vita mentre quetamente stanno mangiando il loro desinare.

I primi che usarono il battello-torpedine furono i confederati i quali cominciarono col varare parecchi scafi foggiati a guisa di sigari, lunghi circa cinquanta piedi e recanti una torpedine all' estremo di un' asta la quale poteva buttarsi fuori, abbassarsi fin sotto il piano di una nave nemica, e pigliar fuoco. In allusione, io suppongo, alla storia di Davide e di Golia, questi battelli vennero nominati *Davidi.*

I *davidi* furono creazioni piuttosto immature ed annegarono i proprii equipaggi assai più spesso che i nemici, però tennero le nostre squadre di blocco in continua temenza molto disturbandole. La notte del 5 ottobre 1863 un *davide* si accostò lungo il bordo della corazzata *New Ironsides*, presso Charleston, ed esplodendole contro una torpedine la scosse terribilmente e cagionolle avaria considerevole.

La notte del 17 febbraio 1864 un *davide* assalì la corvetta *Housatonic* ancorata al traverso del porto di Charleston e le aprì tal buco nel fianco che essa in pochi istanti colò a picco. Dopo la guerra, dietro esame dello scafo affondato, i palombari scoprirono che il lancia-torpedini era penetrato in parte dentro il buco prodotto nell' esplosione, sicchè l' equipaggio del *davide* aveva incontrato nell'impresa la tomba

Varie nostre navi in differenti periodi della guerra furono assalite da torpedini guarnite a barche vaporiere le quali produssero avarie e danni rendendo inutili le navi almeno per qualche tempo. Due fra le nostre più grosse fregate, cioè il *Minnesota* ed il *Wabash* subirono quella sorte. Queste barche torpediniere erano piccole cose, per lo più aggiustate d'improvviso con apparato insufficiente ed insufficienti cariche. Ma rappresentano un passo nel vero cammino e sono le madri dei lancia-siluri perfezionate che decideranno nel futuro le battaglie di mare.

Ora le nazioni europee studiano con attività il lancia-siluri ed i risultati soddisfano. Navicelle che accoppiano gran velocità e molta attitudine a far male sono state disegnate, mentre l' Inghilterra con perduranza caratteristica è andata poco innanzi in questa strada fidando più ne' suoi baluardi di ferro e ne' suoi robusti marinari che in un sistema di guerra stimato spregevole e vigliacco dai suoi *blue jackets* così conservatori della tradizione e che tengono la torpedine in conto di buona solamente per i chinesi e per gl'indigeni delle isole del grande Oceano. Al giorno d'oggi egli è impossibile ignorare la torpedine o non credervi tanto come arma d'offesa quanto come arma di difesa; il negarla è segno evidente o di poca osservazione di ogni recente miglioramento o di cecità innanzi agli inse-

gnamenti del passato. Ogni qualvolta io m'imbatto in un ufficiale di mare che della torpedine discorra con disprezzo e che non la stimi largamente adoperabile a scopi di guerra, io lo giudico tale, la di cui opinione è fallace su questo o su altro argomento professionale, giacchè o egli nulla ha appreso dall'esperienza, oppure nulla esperienza ha avuto dalla quale qualche cosa imparare.

È vero che la torpedine non cangerà l'indole della guerra di mare in tal guisa da bandire le grosse navi, ma laddove queste si svilupperanno, nuove armi ad esse mortali saranno inventate. La nazione che possiede armate strapotenti dominerà i suoi avversarii sul mare come finora è, storicamente parlando, accaduto; e noi vivremo per assistere a combattimenti a largo mare di lancia-siluri contro lancia-siluri nella stessa guisa che assistiamo al combattimento degli squadroni di cavalleggeri di due eserciti. Corre l'idea per il mondo fra gli osservatori superficiali che le immani navi del tipo presente spariranno innanzi al preconizzato lancia-siluri e che le torpedini disseminate in un canale renderanno inutile la grossa artiglieria e le fortezze; gli uomini di esperienza non dividono codesta idea.

Sotto i cannoni di forti squadre le torpedini possono essere salpate da un braccio di mare che le contiene col favore della notte da uomini chiusi in un' armatura di palombaro; le mine possono altresì venir disarmate per il taglio dei reofori, e le navi possono anche schermirsi dal lancia-siluri in molti casi coll'uso di alcuni apparecchi. Un ammiraglio guardingo starà sempre cogli occhi bene aperti per attendere alle manovre dei *diavoletti del mare*, avrà reti pronte per immediato servizio e pronte sul *chi va là* terrà le proprie sue lancie torpediniere; i suoi apparecchi d' illuminazione elettrica rischiareranno la notte le acque circostanti, ed i suoi cannoni egli terrà sciolti e carichi per coprire di mitraglia un intraprendente nemico. Egli è bensì vero che le torpedini disseminate in un passo di fiume o di mare arrestarono talvolta l'avanzarsi delle nostre squadre durante la scorsa guerra, ma noi non sempre disponevamo di sufficienti forze in navi e cannoni con cui domare le batterie che erano sempre pronte a scacciar via le nostre lance comandate alla pesca del nemico celato. La torpedine è dunque un potente ausilio nella guerra e null' altro. Essa non può bombardare le opere fortificate del nemico, non può imporre contribuzioni alla sua città, non può proteggere il proprio naviglio mercantile, non può arrestare, catturare, o distruggere l'avverso naviglio mercantile, non può trasportar truppe e sbarcare il nemico a terra. È semplicemente una macchina distruggitrice e disturbatrice al massimo grado che agli orrori della guerra aggiunge

nuovi orrori, ma che non può essere maneggiata con vantaggio ove non sia appoggiata a navi potenti le quali senza dubbio come nei secoli addietro saranno sempre il forte nucléo delle forze marittime d' ogni nazione.

Ogni nave grande o piccola può in massima convertirsi in torpediniera o lanciando il siluro Whitehead dai suoi fianchi, o maneggiando la torpedine Lay dal suo ponte scoperto, e la maggior velocità – supponiamo mantenute le altre proporzioni — che una nave grossa deve avere riguardo ad una più piccola farà di quella una torpediniera migliore di questa. Le torpedini combinate cogli arieti cambieranno a tal segno il carattere tattico e strategico della guerra che noi non vedremo come nei tempi andati battaglie navali combattute su lunghe linee, ma le squadre lotteranno disposte a gruppi di tre o quattro navi, ogni gruppo formando una combinazione che unirà in un fascio la *nave a cannoni l' ariete* e *la torpedine*, sicchè ognuna possa all' altra appoggiarsi in modo che un condottiero intelligente potrà manovrare stornando il pericolo della collisione e quello dello spezzamento della sua linea di battaglia.

Alcuni fra i più veloci lancia-siluri finora costruiti si debbono all' inglese Thornycroft, però non sembrano meritare l' alta lode che taluni scrittori hanno ad essi conferita inquantochè non reggono al grosso mare. La nave torpediniera per essere veramente efficace avrebbe ad esser tale da meritar l' epiteto di marinara, da filar diciassette miglia, da essere impenetrabile alla mitraglia e, parzialmente, al grosso proiettile massiccio e guarnita di tutti quegli apparecchi i più moderni e completi che all' uso del siluro si riferiscono.

Il governo degli Stati Uniti ha fatto praticamente ben poco in fatto di torpedini. Le nostre navi sono munite di un buttafuori per torpedini che ora è fuor di moda e che dovrebbe surrogarsi con qualcosa di più recente. Abbiamo costruito una nave torpediniera, ma essa cammina poco e cotali navi (se non veloci) perdono in mare ogni valore; però essa risponderà molto bene per difesa dei porti finchè una macchina migliore non venga ad imprimerle più di quattordici miglia; in ogni altro rispetto essa è nave formidabile.

Noi abbiamo a New-Port (Rhode Island) una eccellente scuola per istruzione in strategia e tattica di torpedini e venti giovani ufficiali ogni anno vi ottengono un grado acquistando informazioni sul soggetto le quali in tempo di guerra saranno di molta utilità. Noi possediamo altresì parecchi modelli di apparecchi che una commissione della scuola ha esaminato. Alcuni di essi sono molto buoni, altri non corrispondono allo scopo; però io esito ad entrare in particolari, giacchè s' io spiegassi

qualche dubbio sull' efficacia di quei modelli i loro inventori considererebbero ciò frutto d' una speciale animosità.

Durante l' ultima guerra noi facemmo una sola prova della torpedine contro i confederati e fu troppo segnalata perchè io possa qui tacerne. Il governo aveva spedito a Hampton Roads tre barche a vapore guarnite con torpedini in cima ad un' asta ideate dagli uffiziali meccanici Wood e Lay. La torpedine in sè stessa consisteva in una cassetta di rame con un tubo che la traversava, in fondo al quale era un cono cui s' adattava un cappellozzo. In cima c' era una palla di ferro la quale doveva agire come massa battente e che era tenuta da uno scontro di sicurezza; una partizione secondo un piano inclinato all'asse divideva l' interno della torpedine in un magazzino di polvere ed in una camera d' aria. La disposizione della carica obbligava la torpedine d' impostarsi con questa camera in alto, e con il cordoncino talmente guarnito allo scontro da poter essere tirato dalle persone componenti l' equipaggio della barca. Le aste correvano lungo il bordo quando in riposo; se buttate fuori acquistavano una direzione angolare sotto il piano del bastimento che doveasi assalire.

Il luogotenente Cushing, il quale aveva consacrato un'attenzione speciale al guarnimento di quelle barche, aveva proposto al ministero di assalire personalmente la corazzata confederata *Albemarle;* ed io dietro ordini dell'Ammiragliato comandai ad eseguire questo servizio pericoloso. Egli era pienamente equipaggiato e ricevette istruzioni di recarsi nelle acque della Carolina settentrionale, conferire col comandante Macomb (il quale era l' uffiziale più anziano della flottiglia) e prender secolui ogni concerto che assicurasse la distruzione dell' ariete ribelle (l' *Albemarle* or ora menzionato) che stava ancorato a Plymouth, donde non solo impediva le ulteriori operazioni della flottiglia, ma aveva guaste alcune fra le navi, e poneva le menti dei nostri comandanti in uno stato di costante ansietà. Ogni cosa andò bene e Cushing non fu scoperto dal nemico se non quando giunse lungo il bordo dell' *Albemarle* la notte del 27 ottobre 1864. L' ariete era circondato di tronchi galleggianti e di altre ostruzioni. Collo spingere l' asta al disopra dei tronchi ed anche collo spostarli in parte mediante la prora, riuscì a Cushing di sparare la torpedine, e l' *Albemarle* calò sul fondo, mentre tirava sugli assalitori colpi di cannone e di carabina. La torpediniera si empì d' acqua, Cushing ed alcuni dei suoi prodi compagni fuggirono a nuoto, altri affogarono, i rimasti furon fatti prigioni. Non sì tosto Macomb ricevette la novella del colpo riuscito, egli navigò su per un piccolo canale a norma di una mia speciale istruzione e pel quale veniva a sorprendere il nemico alle spalle;

così catturò la città di Plymouth e le sue difese, cioè otto o nove grossi cannoni, molte munizioni e vettovaglie e preda di guerra, tutto per causa di cinquanta libbre di polvere attaccate alla punta di un'asta!

Il possesso delle lagune caroliniane ottenuto per mezzo della torpedine lo conservammo da quel dì innanzi per sempre. L'istoria ha reso giustizia al fatto, e Cushing fu oggetto di lode entusiastica per la sua valorosa condotta; ma la riuscita devesi anche al comandante Macomb, il quale aveva concertato il colpo e che eseguì così brillantemente la seconda parte dell'intrapreso lavoro, la quale ci procurò tante spoglie di guerra e l'istesso *Albemarle* che fu riposto a galla e trovato senza altro danno che un buco nella carena. Di tutti i fatti d'arme della torpedine che a me passarono dinanzi questo fu il più interessante. Una grossa corazzata, costata forse un milione di dollari, che aveva già non solo resistito ad una squadra munita di potentissimi cannoni, ma che anzi avevale inflitto forti avarie, stava rinforzandosi e completandosi per sbaragliare la divisione Macomb.

La città di Plymouth, punto strategico di somma importanza, in uno con tutti i suoi magazzini militari caddè nelle nostre mani per il valore di un manipolo d'ufficiali e marinari che adoperarono con intelligenza una barca torpediniera.

Ora le verdi zolle del camposanto ricoprono Macomb e Cushing giunti all'eterna dimora, ma io conservo ed amo e ricordo la memoria del loro coraggio e del loro savio intendimento.

L'assalto dell'*Albemarle* mi convinse tanto del valore della nave torpediniera che io d'allora in poi sempre mi sono occupato di quel soggetto ed ho costantemente cercato di migliorare i modelli che vennero presentati al pubblico. Io conosco i particolari di circa quaranta torpedini automatiche caricabili a polvere e di un gran numero d'altre caricabili a dinamite o fulmicotone ed accensibili colla corrente elettrica. Ognuna delle prime, e con meccanismo molto semplice, sarebbe efficacissima, ma non è possibile dare a tutte un nome ed ancor meno farne qui grafica descrizione.

La torpedine ora più largamente conosciuta e che riscuote il plauso in Europa è il siluro Whitehead, così chiamato dal cognome dell'inventore. I minuti particolari della sua costruzione non sono di pubblico dominio, ma sibbene esclusivamente impartiti ad alcuni individui delle marinerie austriaca ed inglese le quali hanno pagato all'inventore ventimila lire sterline ciascheduna.

Il siluro Whitehead assume l'esteriore apparenza di un sigaro propulso da una macchinetta ad aria compressa; lo si lancia da bordo

o da terra e parte con una velocità iniziale di sedici miglia l'ora; si può graduarne la pescagione ed esplode al contatto della carena nemica.

Sebbene il siluro Whitehead abbia fornito migliori risultamenti che ogni altro dell'istessa famiglia, pure ha il carattere un po' eccentrico, poichè talvolta gira in tondo, talvolta ritorna adosso agli amici, tale altra esplode prematuro. La distanza che il siluro può percorrere è in funzione della grandezza del motore che gli imprime corsa, direzione e vita.

A dimostrare il sovraccennato difetto del siluro Whitehead io mi riferirò al recente combattimento che la corazzata peruviana *Huascar* sostenne contro due navi di sua Maestà Britannica. *Il Shah*, una di queste, lanciò un siluro contro l'*Huascar*, il quale vedendo talune bolle d'aria alzarsi al pelo dell'acqua si parò dalla mina e questa corse dritto dentro un porto vicino dove, spesa tutta la sua aria compressa, venne a galla a rimase tranquillamente lungo il bordo di una nave mercantile olandese.

Il capitano olandese scorgendo tal cosa che gli sembrava un grosso pesce preparò i suoi ami e fu molto annoiato da non vederli inghiottiti dalla strana bestia, e fu solamente dopo che ebbe lanciato alcuni colpi di flocina — e senza risultato anche questi — che egli scoprì la natura dell'incomodo visitatore.

Il siluro Whitehead può in casi speciali essere un istromento di distruzione, ma per causa de' suoi movimenti erratici nel calor della zuffa potrà essere pericoloso agli amici. La nave torpediniera sarà, io ne sono convinto, un molto efficace e sicuro mezzo di offesa, avvegnachè i movimenti di essa siano sempre dipendenti dal volere di chi la comanda e di chi sa scegliere la migliore opportunità dell'assalto e della ritirata.

Particolari note descrittive sulle varie specie di torpedini sono fuori del còmpito di un articolo usuale, ond'io ho solamente tentato trattare i principii generali rimandando il lettore alle opere speciali che studiano sì importante argomento.

D. D. PORTER
Admiral U. S. N.

(*Traduzione di* A. V. VECCHI).

Fig. 1ª

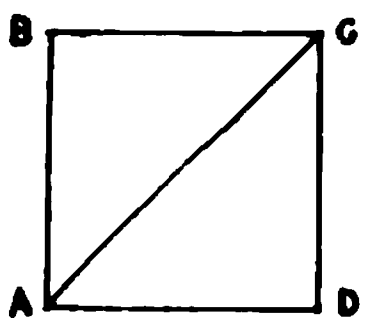


Fig. 2

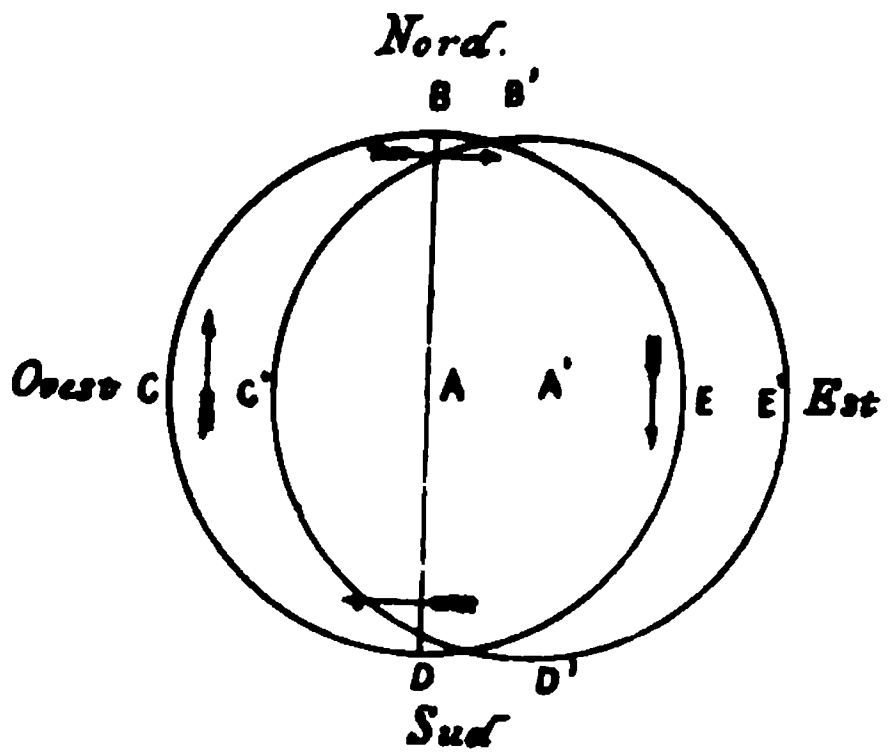


Fig. 3

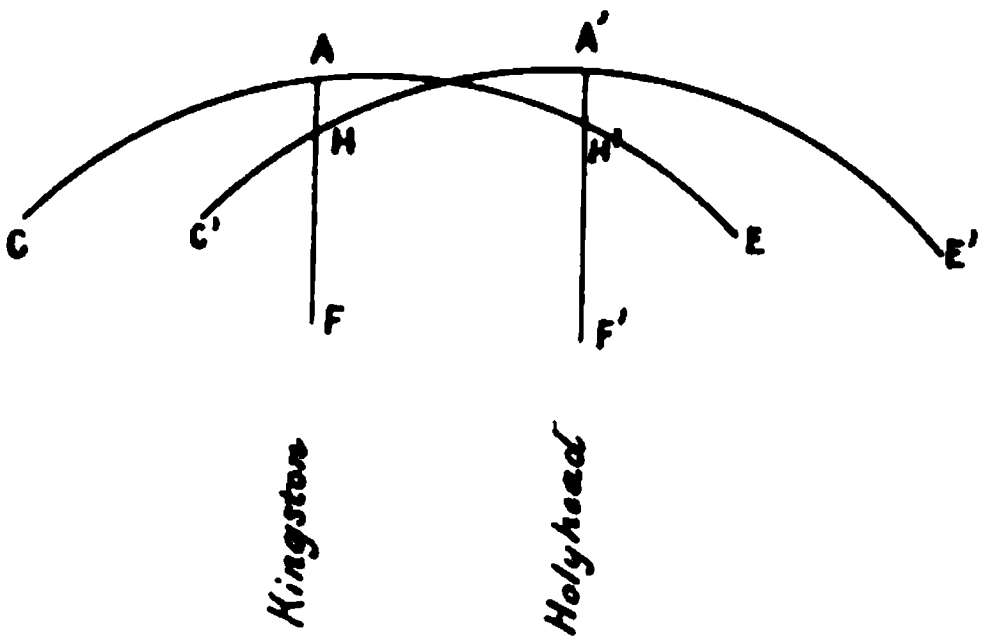


Fig. 4

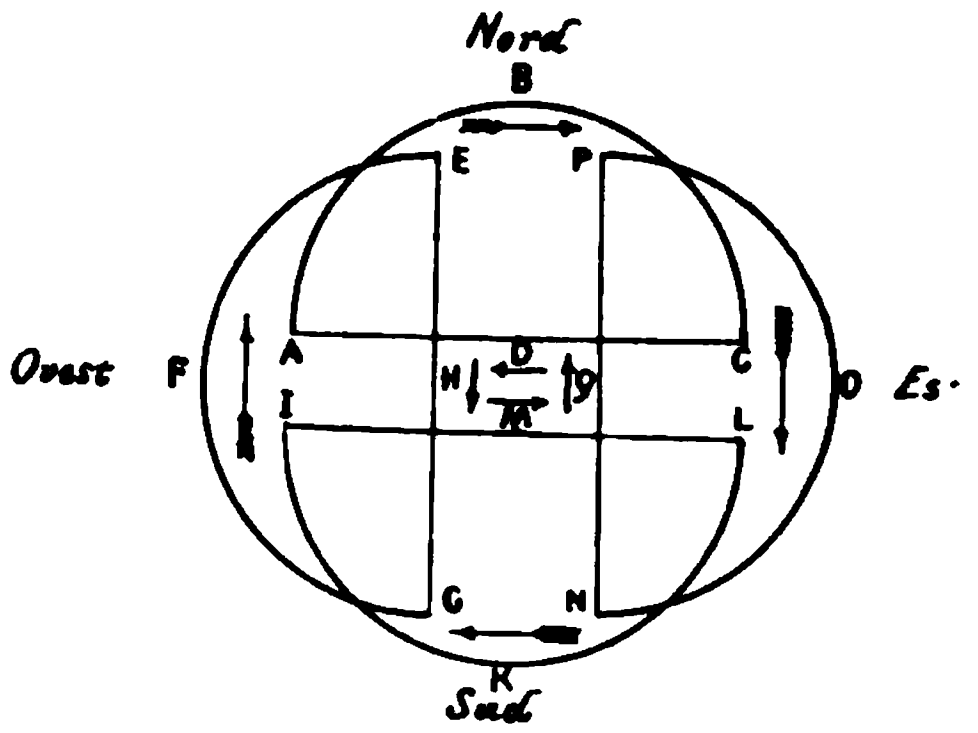


Fig. 5

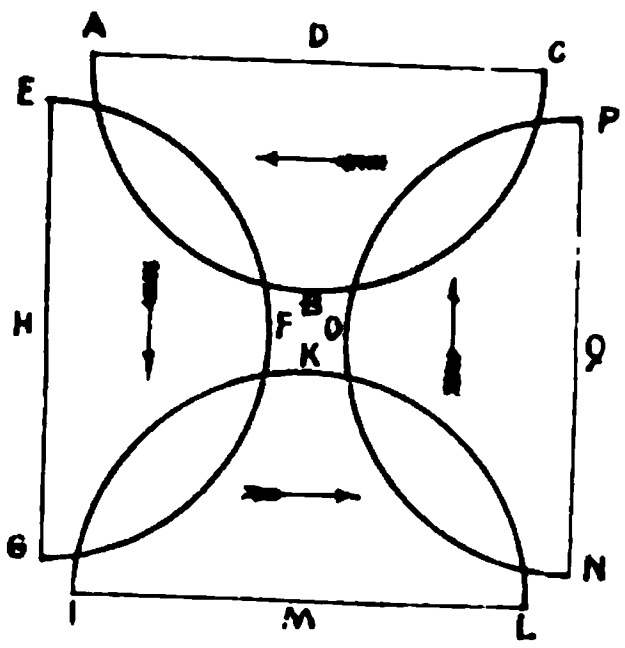
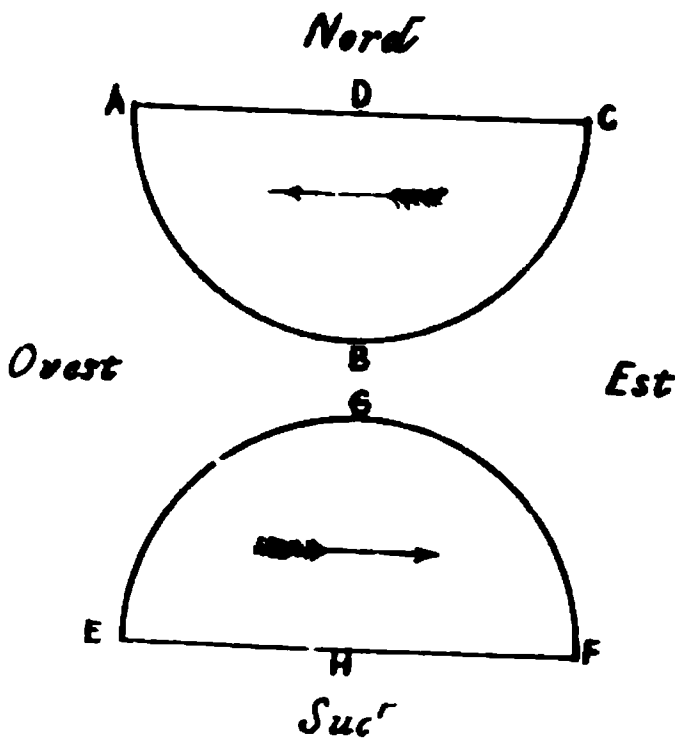


Fig. 6



DEI DISLIVELLI E DELLE CORRENTI NELL'ATMOSFERA.

(Dal "Nautical Magazine" di novembre 1878).

Uno dei fatti meglio constatati in meteorologia è quello della intima connessione che esiste tra i dislivelli dell'atmosfera e il vento. Ciò non sorprende punto quando si considera che ogni corpo può moversi soltanto sopra un piano più o meno inclinato, ossia discendendo da un livello più alto ad uno più basso; un vagone su di una ferrovia perfettamente orizzontale rimarrà fermo, ma se la ferrovia sarà inclinata, il medesimo correrà con velocità variabile secondo la maggiore o minore inclinazione del pendio. Il vento non fa eccezione a questa regola, e corre con tanto maggior velocità quanto è più forte la detta inclinazione.

Posto ciò, è importante lo investigare come si formino nell' atmosfera gli accennati dislivelli; ma prima d' intraprendere una tale ricerca sarà ben fatto vedere quali relazioni esistano tra le correnti e i dislivelli dell' atmosfera.

Un dislivello atmosferico viene constatato con osservazioni barometriche fatte nello stesso momento in luoghi differenti; per esempio, un osservatore a Liverpool noterà che il barometro si equilibra a 30 pollici, ed un altro a Wick noterà un' altezza barometrica di pollici 29,7; il declivio atmosferico andrà perciò da Liverpool a Wick, e poichè Wick trovasi a settentrione di Liverpool se ne dedurrà che il detto declivio è rivolto a settentrione.

Ora si è osservato che il vento invece di scorrere precisamente lungo la linea della maggiore inclinazione, come sembrerebbe così alla prima, piega sensibilmente verso la destra di un osservatore che guardi nella direzione del pendio; quindi, nel caso del suaccennato dislivello tra Liverpool e Wick, il vento invece di soffiare da mezzogiorno soffierà pressochè da ponente. In modo generale può dirsi, che con un

pendio atmosferico rivolto a nord si avrà vento da ponente: con pendio rivolto a mezzogiorno, vento da levante; con pendio da levante, vento da tramontana, e con pendio a ponente, vento da mezzogiorno.

È naturale il chiedere quale sia la causa di una tale deviazione. Per rispondere a questa domanda osserveremo che la direzione del vento è la risultante per lo meno di due forze, una delle quali è costituita dalla linea della maggiore inclinazione e l'altra da un moto laterale del pendio stesso; imperocchè se A B (fig. 1 è la forza che agisce lungo la linea della maggiore inclinazione, e se il vento soffia nella direzione A C, secondo la legge della decomposizione delle forze, dev'esservi un'altra forza che agisca nella direzione A D, e questa può spiegarsi soltanto supponendo che il pendio stesso muovasi in tale direzione.

Notisi peraltro che sebbene per chiarezza della dimostrazione facciasi qui distinzione tra vento e pendio atmosferico, non devesi dedurne che questa distinzione sia reale.

Vedesi adunque come il pendio atmosferico si muova, approssimativamente parlando, verso la destra di un osservatore che guardi lungo la linea della maggiore inclinazione.

Sapendosi che il moto del vento è circolare, tale deve supporsi anche quello del pendio atmosferico, e più oltre vedremo com'esso nell'emisfero settentrionale giri da nord per est a sud e da sud per ovest a nord, ossia nello stesso verso delle sfere di un orologio.

Nell'emisfero meridionale, al contrario, la deviazione del vento è verso sinistra e la sua circolazione è quindi in senso inverso al movimento delle sfere di un orologio. (1)

Il pendio atmosferico ha inoltre un movimento progressivo, generatore di alti e bassi barometrici nei luoghi su cui trascorre.

Il vento dunque, relativamente alla sua direzione e forza, è la risultante di tre forze, che sono:

Primo l'inclinazione del pendio atmosferico;

Secondo il moto rotatorio di questo;

Terzo il suo moto progressivo.

La rassomiglianza di quest'ultimo moto con quello di propagazione delle onde marine c'induce a far uso della denominazione di onda.

---

(1) Per le applicazioni di questa importante legge agli usi del navigare veggasi l'articolo intitolato *Meteorologia nautica*, pubblicato dalla *Rivista Marittima* nei fascicoli di novembre 1875 e gennaio 1876, e particolarmente a pag. 59 e seg. del secondo.

Nota della Direzione.

Rappresentisi con B C D E (fig. 2) l'onda circolare che si forma nell'atmosfera, col vertice nel centro A. I raggi A B, A C, A D ed A E rappresentano le linee della maggiore inclinazione e le frecce indicano la direzione del vento. Per il semicircolo B C D il pendio essendo rivolto da A, che è il punto più elevato, verso C, che è il più depresso, il vento deviando verso destra soffierà da mezzogiorno. Similmente si dimostra che nel punto D il vento soffierà da levante, in E da settentrione e in B da ponente.

Suppongasi ora che l'onda si trasporti verso levante nella posizione occupata dalla semicirconferenza B' C' D' E', col centro in A'. Ciò avrà per effetto di far innalzare il barometro in A' e farlo abbassare in A; il che apparirà anche meglio dalla fig. 3, la quale mostra la sezione verticale dell'onda.

Sia A F l'altezza barometrica a Kingston ed H' F' quella ad Holyhead. Allorchè l'onda C A E si sarà trasportata in C' A' E', l'altezza barometrica a Kingston cadrà da A F in H F, mentre quella a Holyhead si innalzerà da H' F' in A' F'.

Nello stesso modo può dimostrarsi come in ogni luogo traversato dal semicircolo ondoso B D E, che è il progressivo, il barometro s'innalzi, e si abbassi allorchè il luogo stesso viene traversato dal semicircolo posteriore, o retrogrado, B C D. Il diametro B D, che fa angolo retto con la linea di progressione del centro, può considerarsi come la cresta dell'onda, e più un luogo si troverà vicino alla detta linea, più notevole sarà l'oscillazione barometrica, la quale va diminuendo verso B e verso D.

Da quel che precede possiamo dedurre questa regola molto semplice, cioè che, voltando le spalle al vento, il centro dell'onda si troverà sempre a dritta, e tanto più il medesimo si approssimerà all'osservatore quanto più il barometro andrà innalzandosi, come se ne allontanerà a misura che il barometro andrà abbassandosi.

Questa regola peraltro regge soltanto nel caso che il luogo venga traversato da una sola onda circolare; ma, come vedremo qui appresso, tali onde sono quasi sempre due o più, epperò quella regola non ha un gran valore.

Varie altre deduzioni potrebbero ricavarsi dalla succitata figura, come il girare e il rovesciarsi del vento, ecc.; ma tutte andrebbero soggette alla stessa obbiezione, talchè è mestieri tener conto di alcune altre circostanze, oltre la semplice direzione del vento, prima di poter determinare la posizione del centro di un'onda circolare e la direzione del suo moto.

Dove i passaggi delle onde hanno ordinariamente luogo in verso

retrogrado e quindi producono abbassamento barometrico, ivi si hanno le condizioni atmosferiche del ciclone, e dove i detti passaggi sono progressivi e producono innalzamento barometrico, si hanno le condizioni atmosferiche dell'anti-ciclone. Il ciclone può raffigurarsi come una vallata circolare nell' atmosfera e l'anti-ciclone come una montagna circolare.

Secondo me si può benissimo concepire come le suindicate condizioni atmosferiche siano il risultato dell' azione di due o più onde circolari progredienti in diverse direzioni. La fig. 4 mostra come un anti-ciclone possa essere prodotto dall' azione di quattro onde circolari. Per maggior chiarezza nella detta figura si è segnata soltanto una metà di ciascuna onda, cioè la progressiva. L' onda A B C progredisce verso il nord; l' onda I K L verso il sud; l' onda E F G verso l' ovest e l' onda P O N verso l' est. I rispettivi centri sono D, H, M e Q. Le frecce mostrano la direzione del vento, il quale per l' onda A B C, il cui declivio va dal centro D al punto più depresso R, soffierà da ponente, attesa la sua deviazione a destra. Per la stessa ragione nel punto O il vento soffierà da settentrione e così in K da levante e in F da mezzogiorno. Questa circolazione da nord per est a sud e da sud per ovest a nord è quella degli anti-cicloni e coincide col movimento delle sfere di un orologio. Si osserverà che la circolazione dentro la piccola area racchiusa dai centri D, H, M, Q ha luogo in direzione inversa a quella delle sfere di un orologio, ossia è quella dei cicloni, ma su tutte le altre parti della figura la circolazione è anti-ciclonica. Siccome poi tutti i declivi delle semicirconferenze rappresentate nella figura sono progressivi, così su tutta la superficie della medesima il barometro andrà innalzandosi, ad eccezione della piccola area centrale in cui hanno principio i pendii retrogradi o posteriori delle rispettive onde, e quindi dentro la detta area si verificherà un leggero abbassamento barometrico.

La fig. 5 mostra come può formarsi un ciclone. Suppongasi che le onde indicate nella fig. 4 abbiano continuato ad avanzarsi nelle rispettive direzioni fino a raggiungere le posizioni indicate nella fig. 5, dove D, H, M e Q sono i centri dei quattro semicircoli che rappresentano i pendii posteriori o retrogradi delle dette onde. La circolazione del vento, che soffia nella direzione indicata dalle frecce, è ciclonica. I pendii avendo tutti moto retrogrado, il barometro si abbasserà.

Da ciò vedesi chiaramente come un anti-ciclone possa formarsi dentro un ciclone.

Sebbene io abbia fatto uso di quattro onde, per presentare un caso di circolazione completa, pur tuttavia credo che di rado o mai abbiansi più di due o tre onde. Quella che progredisce nel verso di ponente

(E F G) difficilmente ha luogo da noi, e la circolazione è d'ordinario mancante da quel lato; perciò negli anti-cicloni mancherà generalmente il pendio lungo il quale soffiano i venti di mezzogiorno, e nei cicloni quello lungo il quale soffiano i venti settentrionali. Questa mancanza viene prodotta dal fatto che la corrente generale, o moto dell'aria sulle isole britanniche, è da ponente a levante, mentre quello da levante a ponente è rarissimo.

A mio credere tutti i casi di variazione nella pressione o di cambiamento nella direzione e forza del vento risultano dall'azione reciproca di due o più onde: in modo generale due bastano per ispiegare quei fenomeni.

1° *Caso.* — Rapido innalzamento del barometro durante una calma.

Questo fenomeno viene spiegato dalle figure 6 e 7. A B C è la metà anteriore o progressiva di un'onda che si muove verso il sud, ed E F G la metà anteriore di un'altra che si muove verso il nord; D ed H sono i rispettivi centri, e la direzione del vento è quella indicata dalle frecce. Immaginando che le dette onde si avanzino l'una verso l'altra fino al punto di trovarsi nella posizione rappresentata nella fig. 7, è indubitato che il barometro dovrà innalzarsi rapidamente dentro l'area G B, e poichè i rispettivi venti hanno direzioni opposte dovranno neutralizzarsi reciprocamente e quindi si produrrà la calma.

2° *Caso.* — Rapido abbassamento del barometro durante una calma.

La stessa fig. 7 serve per la dimostrazione di questo risultato. Supponendo che le due onde, invece di avanzarsi l'una verso l'altra, retrocedano, si vede subito come il barometro debba abbassarsi rapidamente dentro l'area G B, e siccome anche in questo caso i rispettivi venti soffiano in opposte direzioni, si avrà la calma.

3° *Caso.* — Vento forte, con barometro stazionario, o leggermente oscillante;

4° *Caso.* — Vento come sopra; con rapido innalzamento del barometro;

5° *Caso.* — Vento come sopra, con rapido abbassamento del barometro.

Questi tre casi vengono dimostrati chiaramente dalla fig. 8. L'onda circolare H M I N, il cui centro è in A, si avanza sulla linea D A E verso E, e l'onda circolare K M L N, il cui centro è in B, si avanza sulla linea C B F verso F. Le frecce indicano la direzione del vento rispettivamente per le due onde, e siccome esso è press'a poco lo stesso in ambedue, la sua forza sarà eguale alla somma delle due, e perciò il vento sarà forte.

Dentro il settore K A O, per il moto progressivo dell'onda K M L N il barometro tenderà ad innalzarsi, mentre per il moto retrogrado dell'altra onda H M I N, tenderà ad abbassarsi.

Similmente dentro il settore A I P l' avanzarsi dell'onda H M I N tende a fare innalzare il barometro, mentre il retrocedere della K M L N tende a farlo abbassare. Perciò il barometro rimarrà pressochè stazionario in ambidue i settori.

È poi evidente che il barometro dovrà innalzarsi rapidamente dentro l'area O A B P N ed abbassarsi nello stesso modo dentro l'area K A I M, mentre in ambedue queste aree il vento sarà forte, ed è anche possibile che tenda a girare o a rovesciarsi, ossia, in altri termini, ad oscillare fra due rombi contigui della bussola.

Dalla stessa figura risulta altresì manifesto come, sia che il barometro rimanga stazionario, oppure s'innalzi con rapidità a levante di K A I e si abbassi nella stessa guisa a ponente, i pendii o dislivelli atmosferici della sezione K A I M debbano essere fortemente inclinati.

6° *Caso.* — La fig. 9 dichiara una condizione atmosferica comunissima nelle nostre isole. A e B sono i centri di due onde che si propagano rispettivamente verso E e verso F; quindi a ponente di B M A il barometro andrà rapidamente abbassandosi con venti variabili da sud-ovest nel lato di mezzogiorno a sud-est nel lato di settentrione. I pendii atmosferici saranno molto inclinati a ponente di M.

Non occorre moltiplicare esempii, imperocchè, a mio credere, i soprallegati bastano per provare come si possa con le onde circolari spiegare tutte le condizioni atmosferiche.

Dall'avere fin qui supposto le onde come perfetti circoli non devesi già inferire che le medesime sieno sempre tali. La loro forma può variare, ma per il loro moto di rotazione tenderanno sempre ad assumere la forma circolare.

È importante notare che quando la rotazione è rapida può avere per effetto di far abbassare i centri delle onde, slargare le aree di queste e quindi diminuire la inclinazione dei loro pendii.

CIRCOLAZIONE GENERALE DELL' ATMOSFERA.

Consideriamo ora come si producano i due moti rotatorio e progressivo delle dette onde circolari, al qual effetto ci è d'uopo riportarci ai suenunciati principii per ispiegare la circolazione generale dell'atmosfera.

Le correnti regnanti sul globo sono: nei tropici, una da nord-est a nord dell'equatore, ed una da sud-est a sud di detta linea, divisa l'una

corrente dall'altra da una regione di calme e venti variabili; nelle zone temperate prevalgono le correnti occidentali, da sud-ovest nella settentrionale e da nord-ovest nella meridionale; tra queste correnti e le orientali anzidette trovansi altre regioni di calme e venti variabili.

Hannovi dunque due grandi correnti orientali, e a nord e a sud delle medesime due grandi correnti occidentali, con interposizione tra una corrente e l'altra di regioni di calma e venti variabili.

Tali sono i tratti principali della circolazione del vento nell' atmosfera, e questi ci basteranno senza entrare per ora a parlare della circolazione apparentemente anomala dei monsoni.

Riportandoci al canone posto in principio vediamo chiaramente come per l'aliseo di nord-est debba esservi un pendio atmosferico da settentrione a mezzogiorno, con la sommità nella regione delle calme e dei venti variabili giacente a nord di esso, e come un tal pendio debba trasportarsi verso l'ovest. Si sa bene che il medesimo ha altresì un moto oscillante che fa alzare ed abbassare il barometro due volte in 24 ore

Cosi per il vento di sud-ovest della zona temperata settentrionale dev' esservi un pendio da mezzogiorno a settentrione con la sommità dentro la stessa regione delle calme e dei venti variabili; il moto di trasporto di questo pendio dev'essere da ponente a levante, ed esso pure va soggetto ad oscillare leggermente due volte nelle 24 ore.

Questi due pendii formano i due versanti di un'onda allungata, che sul piano di una sezione verticale veggonsi diretti l'uno verso il nord, l'altro verso il sud (fig. 10). A B è la regione delle calme e dei venti variabili; A D è la regione del vento di sud-ovest; B C quella del vento di nord-est.

La detta onda allungata può supporsi composta di un gran numero di onde circolari, come nella fig. 11, di cui quelle di mezzo trovansi allineate sull'asse A B, che sta dentro la zona delle calme e dei venti variabili. Si osserverà che hannovi dei pendii così per i venti di nord-ovest a settentrione come per quelli di sud-est a mezzogiorno, i quali venti è possibile che soffino nella parte superiore dell'atmosfera mentre abbasso prevalgono quelli di nord-est e di sud-ovest. Ad ogni modo io ho tentato di mostrare come possa costituirsi un circuito completo.

In simil guisa potrebbe dimostrarsi che al sud dell'equatore havvi un'altra onda allungata, composta di una serie di onde circolari, il cui moto generale a settentrione ha luogo da levante verso ponente e a mezzogiorno da ponente verso levante, col centro o meglio coi numerosi centri allineati nella zona delle calme e dei venti variabili che divide gli alisei di sud-est dai venti di nord-ovest della zona temperata me-

ridionale. Un'esperienza molto semplice rendera chiaro questo sistema di circolazione generale

Spargasi della segatura di legno sull'acqua che riempie fino ad un certo limite il bacino A B C D (fig. 1:), ed immergendovi un cilindro di legno si muova ripetutamente l'acqua da A verso B sempre nella stessa direzione; l'acqua si vedrà circolare nel verso indicato dalle frecce.

Notisi che la segatura che cade sul fondo del bacino si raccoglie in due mucchi intorno alla posizione segnata E ed F, e circola anch'essa nel verso delle frecce.

Immaginando ora che la linea A B rappresenti l'equatore, si trovera che la circolazione al nord di esso è nello stesso verso di quella delle sfere di un orologio, ed al sud è inversa, come abbiamo gia veduto che ha luogo nell'atmosfera.

Il moto delle più grosse particelle di segatura ci mostra che ognuna di esse ruota nella stessa direzione della corrente generale; il che vuol dire che le onde circolari debbono rotare allo stesso modo.

Per completare il quadro della circolazione generale atmosferica dobbiamo ammettere un'onda circolare nel circolo artico ed un'altra nel circolo antartico, con i rispettivi centri in prossimità dei poli e con vento di nord-est nella prima e di sud-est nella seconda.

Osservando pertanto come una corrente occidentale regni sull'area delle Isole Britanniche, ne dedurremo che il moto progressivo di cosiffatte aree di alta pressione sarà in generale da ponente a levante con moto rotatorio nello stesso verso delle sfere di un orologio.

Però se qualche volta i lembi della corrente orientale che regna nel circolo artico giungono sopra alcune parti di dette isole, è chiaro che debbano produrvi un movimento da levante.

Il gran pendio atmosferico cui sono dovuti i venti di sud-est della zona temperata settentrionale si muove verso il nord col sole, da dicembre a giugno, e verso il sud, da giugno a dicembre. È chiaro che durante l estate la parte più elevata del pendio ci è più prossima, e quindi si hanno venti leggieri, mentre nell'inverno ci sovrasta più da vicino la parte inferiore del pendio, e quindi i venti sono più di frequente forti.

Ora dunque noi siamo giunti a formarci un'idea dei due moti generali progressivo e rotatorio delle onde circolari atmosferiche ed abbiamo veduto che i medesimi sono dovuti alla circolazione generale; ma non abbiamo peranche spiegato la formazione di esse, nè detto perchè si muovano continuamente in sempre variate direzioni tanto a nord quanto a sud, e nemmeno indicato le cause cui è dovuta la circolazione generale; tutto questo formerà argomento di un successivo articolo.

Fig. 7

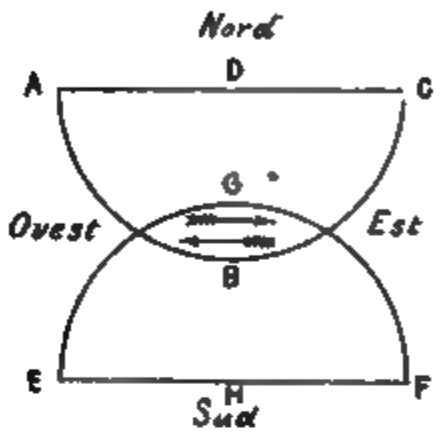


Fig. 8

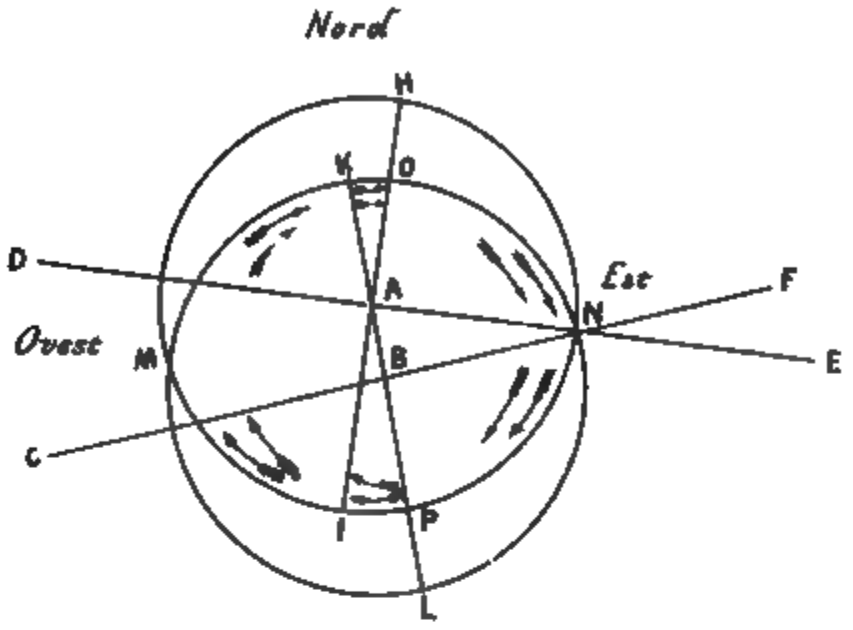


Fig. 9

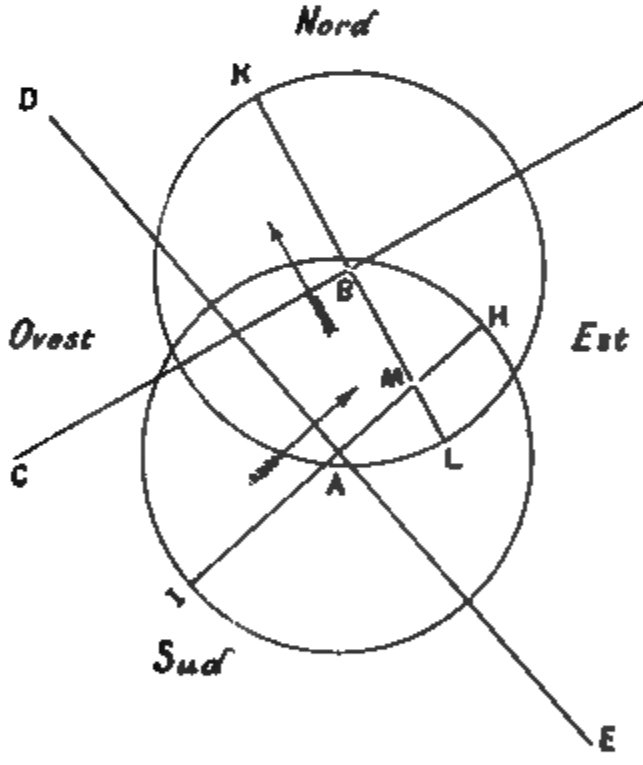


Fig. 10

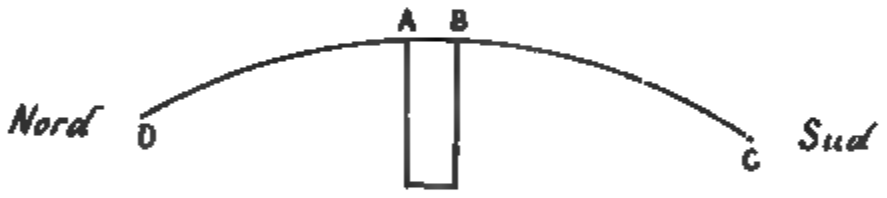


Fig. 11

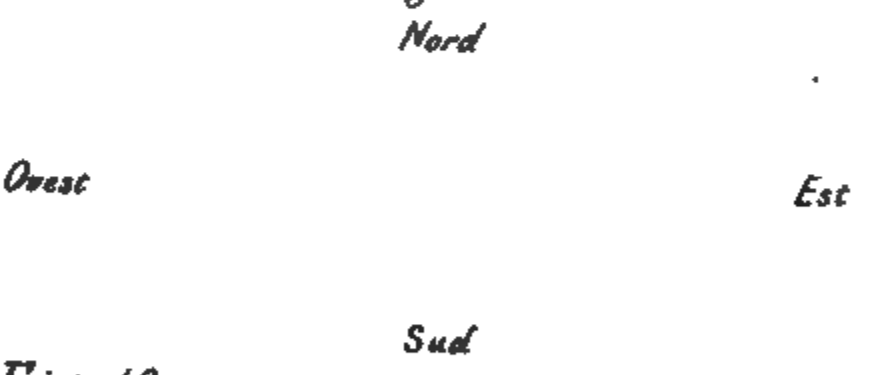


Fig. 12

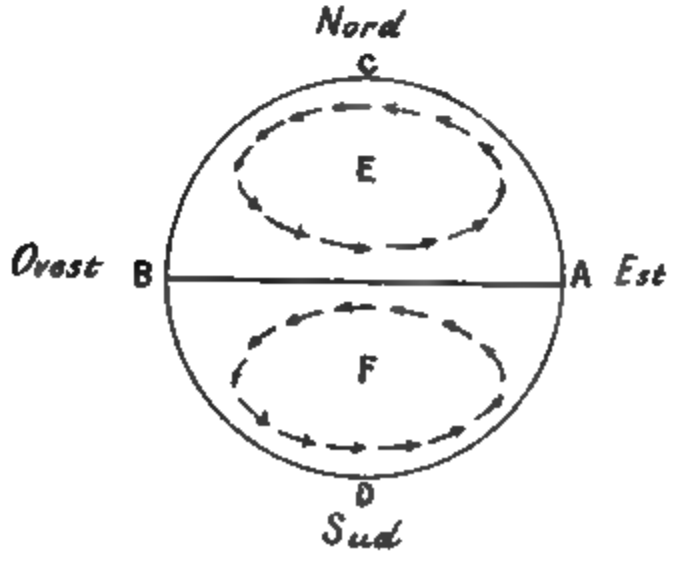


TABELLA *delle correnti, o tendenza dell'aria, sulle Isole Britanniche pel mese di novembre 1878.*

DATA	DURATA della corrente dominante	FORZA da S.	FORZA da W.	DIREZIONE generale da	DURATA della corrente dominante	FORZA da N.	FORZA da W.	DIREZIONE generale da
1 Novembre	Ore 0 ant. alle 11 ant.	8	10	W. per S.	Ore 11 ant. a mezzanotte	4	2	W. per N.
2 »	» 0 » » 10 »	10	8	W. S. W.	» 10 » alle 1 ant. seg.	5	1	W. N. W.
3 »	» 1 » » 9 »	10	6	»	» 9 » » 2 »	5	1	»
4 »	» 2 » » 8 »	10	4	S. W.	» 8 » » 2 »	5	1	N. W.
5 »	» 2 » » 7 »	10	2	»	» 7 » » 3 »	5	1	»
6 »	» 3 » » 8 »	11	1	»	» 8 » » 4 »	5	1	»
7 »	» 4 » » 10 »	10	2	W. S. W.	» 10 » » 4 »	5	1	W. N. W.
8 »	» 4 » a mezzogiorno	9	4	»	» mezzog. » 6 »	4	2	»
9 »	» 6 » alle 8 pom.	8	6	W. per S.	» 8 pom » 6 »	1	2	W. per N.
10 »	» 6 » » 6 »	6	8	»	» 6 » » 6 »	"	4	»
11 »	» 6 » » 6 »	4	9	»	» 6 » » 7 »	2	4	»
12 »	» 7 » » 6 »	2	10	»	» 6 » » 8 »	1	5	»
13 »	» 7 pom » 9 ant. seg.	1	5	»	» 8 ant. » 7 pom.	1	10	»
14 »	» 8 » » 10 »	1	5	»	» 9 » » 8 »	2	8	»
15 »	» 9 » » 9 »	2	4	»	» 10 » » 9 »	5	6	»
16 »	» 10 » » 8 »	2	4	W. S. W.	» 9 » » 10 »	7	4	W. N. W.
17 »	» 11 » » 7 »	3	3	»	» 8 » » 11 »	9	2	»
18 »	.....	...	...	.....	» 7 » a mezzanotte	11	2	N. W.
19 »	Ore 0 ant. alle 9 ant.	4	2	S. W.	» 9 » alle 1 ant. seg.	13	1	»
20 »	» 1 » » 9 »	4	2	»	» 9 » » 2 »	13	1	»
21 »	» 2 » » 9 »	5	1	W. S. W.	» 9 » » 2 »	14	1	»
22 »	» 2 » a mezzogiorno	5	1	»	» mezzog. » 3 »	12	1	W. N. W.
23 »	» 3 » alle 3 pom.	5	1	W. per S.	» 3 pom. » 4 »	11	2	»
24 »	» 4 » » 6 »	4	2	»	» 6 » » 5 »	6	8	W. per N.
25 »	» 5 » » 7 »	2	4	»	» 7 » » 6 »	3	10	»
26 »	» 8 pom. » 8 ant. seg.	1	10	»	» 7 ant. » 6 pom	1	5	»
27 »	» 9 » » 9 »	4	9	»	» 8 » » 9 »	2	5	»
28 »	» 10 » » 8 »	7	3	»	» 9 » » 10 »	4	4	»
29 «	» 11 » » 7 »	9	4	W. S. W.	» 8 » » 10 »	6	1	W. N. W.
30 »	» 11 » » 5 »	10	2	»	» 7 » » 11 »	9	1	»

NELL'INVERN

TABELLA *delle correnti, o tendenza dell'aria, sulle Isole Britanniche pel mese di novembre 1878.*

DATA	DURATA della corrente dominante	FORZA da S.	FORZA da W.	DIREZIONE generale da	DURATA della corrente dominante	FORZA da N.	FORZA da W.	DIREZIONE generale da
1 Novembre	Ore 0 ant. alle 11 ant.	8	10	W. per S.	Ore 11 ant. a mezzanotte	4	2	W. per N.
2 »	» 0 » » 10 »	10	8	W. S. W.	» 10 » alle 1 ant. seg.	5	1	W. N. W.
3 »	» 1 » » 9 »	10	6	»	» 9 » » 2 »	5	1	»
4 »	» 2 » » 8 »	10	4	S. W.	» 8 » » 2 »	5	1	N. W.
5 »	» 2 » » 7 »	10	2	»	» 7 » » 3 »	5	1	»
6 »	» 3 » » 8 »	11	1	»	» 8 » » 4 »	5	1	»
7 »	» 4 » » 10 »	10	2	W. S. W.	» 10 » » 4 »	5	1	W. N. W.
8 »	» 4 » a mezzogiorno	9	4	»	» mezzog. » 6 »	4	2	»
9 »	» 6 » alle 3 pom.	8	6	W. per S.	» 3 pom » 6 »	1	2	W. per N.
10 »	» 6 » » 6 »	6	8	»	» 6 » » 6 »	0	4	»
11 »	» 6 » » 6 »	4	9	»	» 6 » » 7 »	2	4	»
12 »	» 7 » » 6 »	2	10	»	» 6 » » 8 »	1	5	»
13 »	» 7 pom » 9 ant. seg.	1	5	»	» 8 ant. » 7 pom.	1	10	»
14 »	» 8 » » 10 »	1	5	»	» 9 » » 8 »	2	8	»
15 »	» 9 » » 9 »	2	4	»	» 10 » » 9 »	5	6	»
16 »	» 10 » » 8 »	2	4	W. S. W.	» 9 » » 10 »	7	4	W. N. W.
17 »	» 11 » » 7 »	3	3	»	» 8 » » 11 »	9	2	»
18 »	. . . . .	. . .	. . .	. . . . .	» 7 » a mezzanotte	11	2	N. W.
19 »	Ore 0 ant. alle 9 ant.	4	2	S. W.	» 9 » alle 1 ant. seg.	13	1	»
20 »	» 1 » » 9 »	4	2	»	» 9 » » 2 »	13	1	»
21 »	» 2 » » 9 »	5	1	W. S. W.	» 9 » » 2 »	13	1	»
22 »	» 2 » a mezzogiorno	5	1	»	» mezzog. » 3 »	12	1	W. N. W.
23 »	» 3 » alle 3 pom.	5	1	W. per S.	» 3 pom. » 4 »	11	2	»
24 »	» 4 » » 6 »	4	2	»	» 6 » » 5 »	6	8	W. per N.
25 »	» 5 » » 7 »	2	4	»	» 7 » » 6 »	3	10	»
26 »	» 8 pom. » 8 ant. seg.	1	10	»	» 7 ant. » 8 pom	1	5	»
27 »	» 9 » » 9 »	4	9	»	» 8 » » 9 »	2	5	»
28 »	» 10 » » 8 »	7	8	»	» 9 » » 10 »	4	2	»
29 «	» 11 » » 7 »	9	4	W. S. W.	» 8 » » 10 »	5	1	W. N. W.
30 »	» 11 » » 5 »	10	2	»	» 7 » » 11 »	5	1	»

OSSERVAZIONI.

I numeri indicano la forza comparativa della tendenza dell'aria a soffiare da settentrione (N.), da mezzogiorno (S.) e da ponente (W.)

1. — Dal giorno 1 al 9 ed anche al 10 l'aria ha una forte tendenza a soffiare da mezzogiorno, e durante quel periodo dovrebbe esservi aumento di temperatura.

2. — Dal 13 al 25 l'aria dovrebbe avere una forte tendenza a soffiare da settentrione, con abbassamento di temperatura.

3. — Dal 10 al 16, forte tendenza da ponente, e così pure dal 25 al 28.

4. — Dal 28 al 30, forte tendenza da mezzogiorno.

5. — La direzione generale indica in qual verso può prevedersi che si trasporteranno le onde circolari.

6. — Se durante un periodo di forte tendenza da mezzogiorno e di venti australi il barometro s'innalzerà rapidamente con temperatura bassa, c'è da aspettarsi una burrasca dopo che il barometro avrà cominciato ad abbassarsi.

7. — D'altra parte se durante un periodo di forte tendenza da settentrione e con venti boreali il barometro s' innalzerà rapidameate con temperatura elevata, c'è egualmente da aspettarsi una burrasca dopo il primo abbassamento del barometro. In ambidue i casi la burrasca probabilmente sarà forte.

8. — I periodi di tempo segnati nella tabella subiranno delle leggiere variazioni secondo la latitudine e la longitudine dei luoghi.

9. — Condizioni normali di bel tempo, con forte tendenza settentrionale. — Venti boreali e diminuzione di temperatura, con forte tendenza meridionale. — Venti australi ed aumento di temperatura.

(*Traduzione di* G. Barlocci).

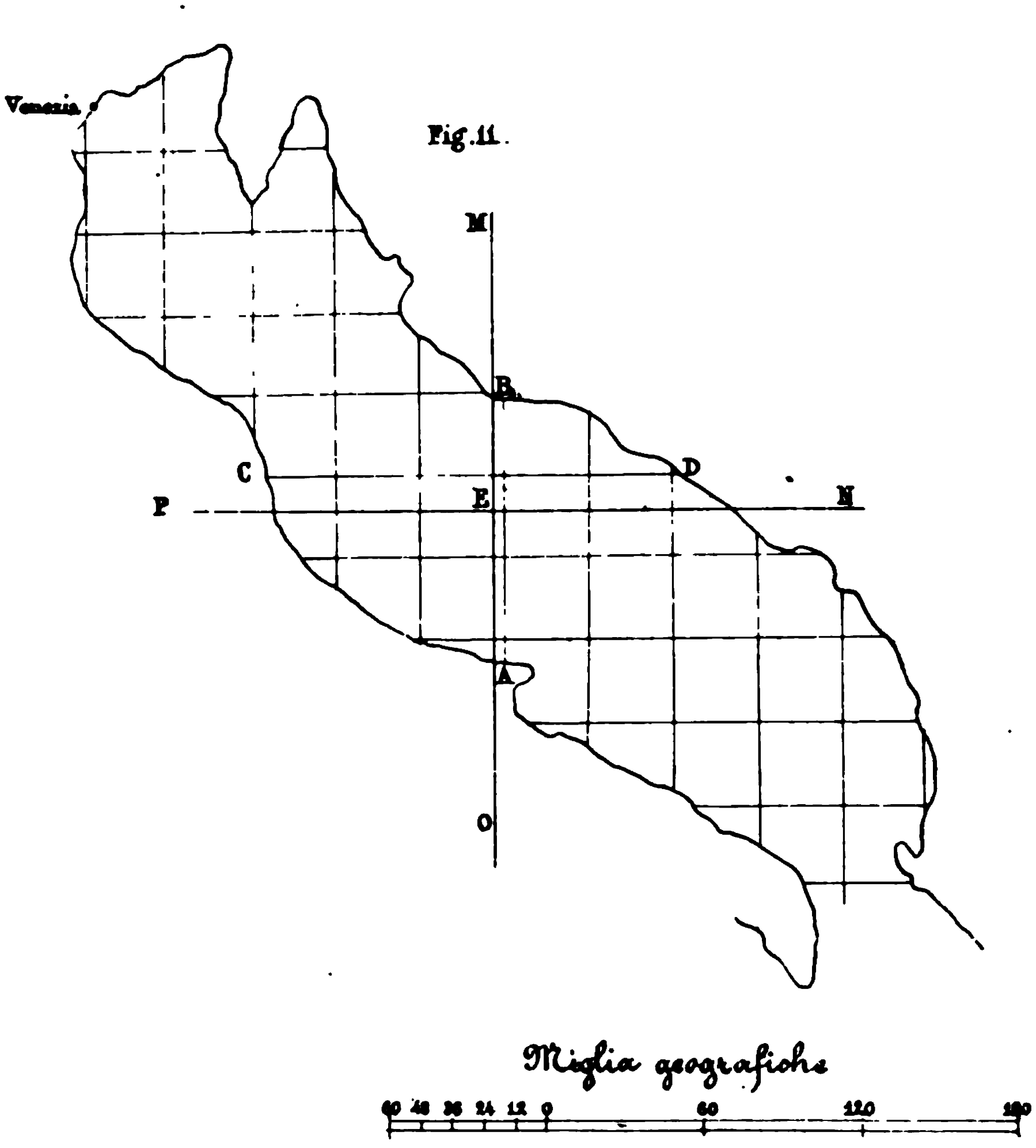

Venezia
M
B
C
D
P
E
N
A
O
Miglia geografiche
60 48 36 24 12 0 60 120 180

Fig. 11.

I FENOMENI DEL FLUSSO E RIFLUSSO

COMPLETAMENTE SPIEGATI COI PRINCIPII CONOSCIUTI DELLA SCIENZA

ED APPLICATI ALLA RICERCA DEL LIVELLO MEDIO DEL MARE.

Monografia del dottor B. SANTINI, *ingegnere capo del Genio Civile.*

(*Continuaz. e fine vedi fascicolo di novembre*).

Quanto al luogo della più conveniente applicazione dei capisaldi nei laghi e negli stagni marittimi, esso trovasi nelle parti più lontane dalla bocca di comunicazione; poichè da questa a quelle la superficie fluida si dispone in un piano leggermente inclinato, e nei punti che meno si risentono di questa inclinazione ha luogo a rigore il vero livello *L*.

Parimente nei canali deesi scegliere l'estremità superiore della distesa *p*, ove più non si verificano sensibili oscillazioni per conto del flusso e riflusso marino. Ma non sempre è dato poter ciò fare per difficoltà che interrompono la distesa anzidetta come appunto avviene nei canali di Livorno e di Linguadoca, i cui sostegni limitano il tratto marittimo pria che l'influenza della marea sia al tutto scomparsa. Fortunatamente però gli ostacoli interposti consentono tale riduzione che presenta le condizioni dicevoli alla facile ricognizione del piano *L;* giacchè le ordinate rispettive appena aggiungono a m. l. 0,0486; 0,0204 (prospetto B).

Laonde il problema del livello medio parmi completamente risolto anche dal lato della ricerca naturale diretta, che pure ha la sua pratica utilità ed è preferibile ad ogni altro sistema, quando sia dato tener conto esatto delle perturbazioni che possono snaturare le condizioni idrostatiche dei bacini di che si tratta, o meglio, quando il rapporto tra la sezione comunicante e la superficie interna è tale da escludere le pertur-

bazioni medesime. Nel caso opposto la preferenza è da concedersi ai mari interni e specialmente al Mediterraneo, al Baltico ed al Mar Nero, sia per la pochezza di loro anomalie che per la opportunità delle rispettive posizioni geografiche.

E qui potremmo conchiudere il nostro piccolo lavoro, se non stimassimo cosa utile ed opportuna, come prova di fatto della verità dei nostri principii, e come continuazione e complemento dei risultati pratici testè desunti coll'equazione (*23*) e (*27*), aggiungere quelli relativi alle formole (*15*), (*28*) e (*31*) applicate al caso che si voglia, per esempio, vedere com. besi rintracciato e stabilito il livello medio a Livorno, a Venezia ed a Porto Empedocle nel 5 ottobre 1876 a $4^h.30^m$ pom.

Cominciando da Livorno, i valori di $g - g'$, di s e di β desunti a pagine 59, 60 e 62 del fasc. di ottobre e posti nella formola (*11*), somministrano

$$H = 0{,}2584,$$

marea che riguarda lo stato medio astronomico del sole e della luna. Per avere H' relativo allo stato reale è da notare che nel 5 ottobre 1876 le tavole lunari portano

$$l = \ldots\ldots\ldots 59{,}1.$$

Di qui viene che il valore di $g - g'$ si accresce nel rapporto (pagina 55 del fascicolo d' ottobre).

$$\frac{60^2}{59{,}1^2}(g - g') = 0{,}000000001276.$$

Oltrechè è noto che il 2 d'ottobre ebbe luogo il plenilunio ad ore 11,42 ant.; si ha dunque

$$\gamma = \ldots\ldots\ldots 2{,}2;$$

per cui

$$\varepsilon = \ldots\ldots\ldots 28'14'';$$

ed

$$\alpha = \ldots\ldots\ldots 1{,}2936;$$

ond'emerge la marea effettiva

$$H' = 0{,}2875.$$

Per ciò che concerne o si ha

$$LM = 1^\circ{,}59'\ \text{(equaz. } 16),$$

che posto nella (*15*) fa luogo ad

$$o = 0{,}2214.$$

Laonde in Livorno il 5 di ottobre 1876 alle ore 4,30 pom. il capo-saldo di L avrebbe dovuto porsi a m. l.

$$\frac{H}{2} = 0{,}1293$$

sotto l'altezza $N + 0{,}2214$.

Interessa molto verificare questi calcoli, riportandoli alla figura 8 che rappresenta appunto la curva del flusso e riflusso nel giorno che sopra accennammo, e dove la superficie N dell'acqua è segnata dalla linea *ab*. Il perchè, misurando al di sopra di essa linea m. l. 0,2214 ed al di sotto di quest'altezza portando 0,1293, si ottengono le altre due linee *oc*, *de*, che, per le cose esposte, rispettivamente rappresentano il livello naturale indipendente dal flusso e riflusso ed il livello medio relativo al medesimo. Ora la linea *de* è circa m. l. 0,01 più bassa della metà della media concernente le due oscillazioni diurne *mn*, *no;* mentre il calcolo dà con lieve differenza

$$\frac{H' - H}{2} = 0{,}0145.$$

E men differirebbe se le maree secondarie non turbassero quella sicurezza di raffronto che all'uopo è richiesta e che praticamente si ottiene ripetendo 10 o 12 volte la prova ed assumendo la media dei *livelli naturali* man mano stabiliti (pag. 259, fasc. di novembre). Infatti si riprenda il valor medio calcolato

$$H = 0{,}2584,$$

e si confronti col valore corrispondente osservato

$$H = 0{,}26 + 0{,}0073 \text{ (pag. 59, fasc. di ottobre)}$$

che può considerarsi come immune dalle perturbazioni delle maree secondarie. Ne viene la differenza 0,0089 la quale ben poco rileva, e questo poco in gran parte è dovuto all'effetto dei venti dominanti, le cui tracce appunto, perchè relative a forza che predomina, non possono totalmente scomparire nella media, sia puranco di molte osservazioni. La qual cosa riscontra benissimo col fatto che la direzione dei venti di che sopra è parola innalza il pelo dell'acqua nel porto di Livorno; per cui dai risultati che precedono possiamo con sicurezza inferirne il rigore scientifico del concetto che informa il nostro procedimento e ritenere che

lo effetto soverchiante dei venti dominanti nel porto surriferito corrisponde a circa un centimetro.

In ordine al caso concreto di Venezia, le superficie marine da considerarsi sono due, una del Mediterraneo (sistema Y) e l'altra dell'Adriatico (fig. 11).

Per la prima, risulta la distanza dal centro F (fig. 5) alla bocca dell'Adratico.

$$s = \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ m. g. } 370;$$

valore che unito agli altri già noti di $g - g'$ e di β (pag. 60 e 62, fasc. di ottobre), non che modificato il primo in modo analogo al precedente, fa luogo alle maree

$$H = 0{,}488;\ H' = 0{,}504,$$

che ridotte all'arco

$$90 - \Delta = \ldots\ldots\ldots 85°, 45',$$

addivengono

$$h = 0{,}452;\ h' 0{,}467 \text{ (equaz. 3)}.$$

Per ciò che concerne la colonna $acc'a'$ abbiamo

$$\begin{aligned} ac &= \ldots\ldots\ldots \text{ m. g. } 1044 \\ a'c' &= \ldots\ldots\ldots \text{ » } 396 \\ \lambda &= \ldots\ldots\ldots \text{ » } 37 \\ \lambda' &= \ldots\ldots\ldots \text{ » } 12 \\ \lambda'' &= \ldots\ldots\ldots \text{ » } 25; \end{aligned}$$

onde si trova

$$2r = 606{,}16 \qquad \text{(pag. 55, fasc. di ott.)};$$

e quindi la tabella (A) somministra

$$g - g' = 0{,}000000001665; = 0{,}000000001716,$$

con che la formola (9) offre i valori

$$F = 0{,}3595;\ F = 0{,}3878.$$

Quanto alla marea effettiva dell'Adriatico è necessario cominciare dallo stabilire la posizione della marea centrale che non si conosce ancora.

Al qual effetto formata la rete dei meridiani e dei paralleli come si vede nella figura 11 e stabiliti gli assi AB, CD, risultano le ordinate

RISPETTO ALL'ASSE AB.

$a =$	0,00	$a' =$	22,00
$b =$	0,00	$b' =$	75,00
$c =$	0,00	$c' =$	108,50
$d =$	0,00	$d' =$	112,50
$e =$	0,00	$e' =$	106,00
$f =$	59,00	$f' =$	93,00
$g =$	100,00	$g' =$	80,00
$h =$	136,00	$h' =$	40,00
$i =$	153,00	$i' =$	0,00
$l =$	100,00	$l' =$	0,00
$m =$	40,00	$m' =$	0,00
	588,00		637,00

RISPETTO ALL'ASSE CD.

$a =$	70,00	$a' =$	0,00
$b =$	113,00	$b' =$	0,00
$c =$	104,00	$c' =$	0,00
$d =$	123,00	$d' =$	48,80
$e =$	54,00	$e' =$	65,00
$f =$	27,00	$f' =$	65,00
$g =$	23,00	$g' =$	108,00
$h =$	0,00	$h' =$	124,00
$i =$	0,00	$i' =$	116,00
$l =$	0,00	$l' =$	116,00
$m =$	0,00	$m' =$	61,00
	514,00		703,80

per cui si trovano i valori

$$\alpha = 2{,}23; = 8{,}61,$$

che, portati a sinistra di AB e sotto CD, somministrano le linee MO PN, che nel loro incontro E danno la richiesta posizione di A. Abbiamo dunque

$$s = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 212;$$

si ha pure

$$S = \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ m. } g. = 38000,$$

da cui deriva

$$2r = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{ m. } g. 220.$$

Ne vengono le forze medie acceleratrici

$$g - g' = 0{,}000000000325; = 0.000000000335.$$

Oltrechè

$$\rho = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 3{,}50;$$

e quindi la 2ª delle form. (27) offre

$$U = 3{,}925.$$

E siccome

$$T = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 10^h, 27^m$$

e la corsa laterale dell'espansione di *acc'a'* (fig. 5) all'altezza di Venezia è di circa chilom. 16,000, così se ne inferiscono gli altri valori

$$4{,}27; \frac{16000}{3{,}925} + \frac{2{,}17 + 0.19}{2} \text{ (pag. 71, fasc. di ottobre ,}$$

ossia

$$\begin{aligned} c &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 16020 \\ c' &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 8756 \\ \text{Differenza} & \quad 7264 . \end{aligned}$$

Risultando poi

$$d = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{ m. } l. 727000$$

$$\frac{M + M'}{n} \ldots\ldots\ldots\ldots 2800 + 1850,$$

trovasi

$$V = 75{,}816 \qquad \text{(form. 26)},$$

che posta nella (23) ove

$$\varphi = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 6^\circ, 12',$$

emerge

$$\left(\frac{77{,}42 + C'}{2}\right) 0{,}99415 = 75{,}816;$$

per cui si ha

$$C' = 75{,}104,$$

e così la (*14*) dà

$$\beta = 0{,}0011404.$$

Al seguito di che la (*11*) somministra

$$I = 0{,}0757;\ I' = 0{,}0781,$$

che mediante la (*3*) ed in forza del valore

$$90 - \Delta = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ 86^{\circ},05'$$

si cangiano in

$$i = 0{,}0703;\ i' = 0{,}0728.$$

Resta ora da calcolare K, K'; al qual uopo si hanno tutti gli elementi occorrevoli nei valori testè desunti.

Cosicchè la form. (*25*) somministra

$$K = 0{,}1633;\ K' = 0{,}1677.$$

E poichè

$$D = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ 400$$
$$D' = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ 66,$$

e per Venezia

$$d = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ 393,$$
$$d' = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ 9,$$

emerge

$$P = 0{,}8433;\ P' = 0{,}8727 \qquad \text{(form. 22)}.$$

Laonde, se a ciò si unisce l'elemento

$$M + M' = \ldots\ldots\ 11^{\circ},38' + 7{,}20,$$

dalla espressione di LM (pag. 72, fasc. di ottobre) si trae

$$LM = 15^{\circ},06',$$

e dalla form. (*28*)

$$0 = 0{,}6019.$$

Sicchè a Venezia il *capo-saldo* del piano L il 5 ottobre 1876 ad ore 4 1/2 p. m. avrebbe dovuto collocarsi a m. l. 0,4216 sotto l'altezzza $N + 0{,}6019$.

Sarebbe cosa opportuna anche in questo caso potere effettuare la stessa operazione comparativa che già si effettuò per Livorno; ma non ho a mano la curva mareografica concernente la marea veneta del giorno

sovraindicato; per cui è forza ristarsi al raffronto tra il valor medio calcolato

$$P = 0{,}8433,$$

ed osservato

$$P = 0{,}8546;$$

onde si ha la diff. 0,0113. Essa, come ben si vede, risulta alcun poco maggiore, ma nello stesso senso che a Livorno, e bene sta, chè anche a Venezia la direzione dei venti dominanti è tale che v' ingenera un piccolo aumento di livello.

Che se da Venezia si passa ad Ancona, per la quale le osservazioni danno

$$P = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ 0{,}40,$$

e si aggiungono i dati che mancano

$$d = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ 280$$
$$d' = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ 45,$$

si trova, mediante la form. (22),

$$P = 0{,}3934,$$

valore che non differisce guari da quello osservato 0,40.

Finalmente riguardo a Porto Empedocle è da considerare l'effetto simultaneo dei due sistemi di flusso e riflusso X, Y, pei quali restano fermi gli elementi $g - g'$ e β (pag. 59, 60, 62, fasc. di ottobre) e solo varia la distanza s, poichè dai centri E, F alla metà delle rispettive bocche del canale zz' si ha

$$s = \ldots\ldots\ m.\ g.\ 218;\ =\ \ldots\ldots\ 470.$$

E tra E ed F intercedendo la distanza in longitudine EG, che dà

$$90^0 - \Delta = \ldots\ldots\ldots\ldots\ 72^0{,}45,$$

viene pel sistema X

$$H = 0{,}2860;\ = 0{,}2011;\ H' = 0{,}3089;\ = 0{,}2172;$$

e pel sistema Y

$$H = 0{,}4389;\ = 0{,}3085;\ H' = 0{,}4791;\ = 0{,}3368.$$

Presa quindi la media dei valori

0,2860; 0,3089; 0,3085; 0,3368;
0,2011; 0,2172; 0,4389; 0,4791,

considerati quattro a quattro, emerge

$$H = 0{,}31005;\ = 0{,}33407;$$

onde colla 1ª delle form. (27) si deriva

$$U + U' = 4{,}3096 + 4{,}4733.$$

Il perchè, risultando

$C + C' =$ ..... 77,42 + 75,78 (pag. 63, fasc. di ottobre)
$\varphi + \varphi' =$ ..... 4°,56 + 18°,57',
$m =$ 0,45

la (*30*) dà

$$p = \text{Kilom. } 737{,}28;$$

ed essendo

$$H = \ldots\ldots\ldots 0{,}3086;\ H' = \ldots\ldots 03355$$

$$x = \ldots\ldots\ldots \text{Kilom. } \frac{150 + 140}{2},$$

la (*29*) somministra

$$y = m.\ l.\ 0{,}1074;\ y' = 0{,}1167,$$

che raddoppiati fan luogo a

$$Q = 0{,}2148;\ Q' = 0{,}2334.$$

Nel tempo stesso

$$M - M' = \ldots\ldots\ldots 10^{\circ},15' - 7^{\circ},00'$$

importa

$$L\,M = 8^{\circ},59' \qquad \text{(pag. 43)};$$

per cui

$$0 = 0{,}1656 \qquad \text{(form. } 31\text{)}.$$

Se ne inferisce pertanto che a Porto Empedocle nel giorno ed ora che stabilimmo per Livorno e per Venezia il livello medio sarebbesi rinvenuto a m. l. 0,1074 sotto l'altezza $N + 0{,}1656$.

E qui non pur fa difetto la curva mareografica relativa al giorno sovraindicato; ma ben anco manca il necessario num. di osservazioni per un concludente raffronto tra i calcoli nostri e la realtà dei fatti. Tuttavolta un qualche costrutto può sempre ricavarsi da quel poco che in proposito abbiamo e che si deve a due osservazioni fatte dall' ingegnere signor Rossi a Porto Empedocle nei giorni 17 e 18 settembre 1876, epoca,

in cui il sole trovavasi in congiunzione colla luna. Il risultato fu che la marea culminante media ascese a m. l. 0,2083, che confrontata con Q da noi desunto si vede che questo presenta un piccolo eccesso di m. l. 0,0065 che veramente non dovrebbe avere luogo e che forse non si verificherebbe se 0,2083 fosse il portato di esatti e moltiplici esperimenti.

Ad ogni modo, tanto questo valore che quello di Q confermano stupendamente ciò che dissi a pag. 73, fasc. ott., intorno alla elevazione delle maree negli stretti; giacchè, se Porto Empedocle ricevesse la influenza dal flusso e riflusso del sistema Y al largo delle sue coste, avrebbe una marea quasi doppia. Ed anche questo offre una prova di più della giustezza dei principii da noi esposti e dei calcoli che ne dipendono per modo che, tornando ai casi concreti di Livorno e di Venezia e fatta ragione della influenza dei venti dominanti, si può star certi che il nostro procedimento approssima a meno d' un centimetro l' altezza vera del livello L. Per conseguenza, anche a parità di tempo e di spesa, il procedimento medesimo è preferibile all' uso delle operazioni mareografiche e geodetiche, le quali danno un' approssimazione di gran lunga minore.

Ma v' ha di più, chè il tempo dello stabilimento del porto a Porto Empedocle è di $2^h,30$; mentre tutti i luoghi delle coste mediterranee contano un tempo molto maggiore; la qual cosa non si potrebbe spiegare senz' aver ricorso al concetto che informa il mio lavoro, d' onde s' inferisce che lo stabilimento surriferito si trae dalla differenza dei tempi relativi ai due sistemi di flusso e riflusso in mezzo a cui si trova Porto Empedocle (pag. 57, fasc. di ottobre). Resta ora che si raffrontino le quantità di fatto, calcolando la diff. anzid. per la quale si ha

$$T = \ldots\ldots\ldots 9,11$$
$$T' = \ldots\ldots\ldots\ldots 8,14$$

Ma le maree dei due sistemi X, Y imboccano lo stretto zz' (fig. 5) per modo che le normali condotte da Porto Empedocle alle loro direzioni riescono rispettivamente di chilom. 72 e 99. Il perchè ai tempi T, T' deesi aggiungere

$$\frac{99000}{4,4733} = 6^h,09'; \quad \frac{72000}{4,3096} = 4^h,38';$$

e quindi

$$9,11 + 6,09 - (8,14 + 4,38) = 2^h,28'$$

non molto differente dal resultato pratico dell' operazione testè riportata.

E con ciò vengono, dirò così, suggellati col fatto i principii da noi esposti e dato buon conto di tutti quei fenomeni mareometrici, massime

dell' Adriatico, che sembrano ribellarsi alla scienza e che fin qui nessuno ha spiegati a dovere. E veramente senz' aver ricorso ai principii di che sopra è parola, come giustificare l' altezza delle maree adriatiche, specialmente nella parte superiore della vasta insenatura, rimpetto ai flussi e riflussi del bacino esterno? Non basta neppure il dire che quelle sono il portato di questi, poichè riescono minori, e quindi in opposizione ai comuni dettami della scienza idrostatica, considerando nei modi ordinari la immissione e la emissione delle maree mediterranee.

Recentemente il signor Grablovitz in un suo notevole scritto d'incontestabile valore scientifico, volendo pur dare una spiegazione di questi singolari fatti, avvisa ai movimenti mareo-sismici prodotti dalla stessa attrazione del sole e della luna. Io non nego la virtualità di tali movimenti; anzi dirò di più che concorrono ad avvalorarli i conati della gran massa incandescente nell' interno della terra, come quella che dee certo risentirsi dell' attrazione surriferita; ma non credo che la virtualità del moto possa giammai estrinsecarsi e rendersi attuale, avuto riguardo a che la gravitazione luni-solare è troppo debole all' uopo. A pag. 8 ho dimostrato che neppure vale a muovere direttamente l' acqua che ha meno coerenza di parti e meno gravità specifica della crosta solida terrestre. Il perchè non si può fare a meno di attenersi al concetto da noi presentato, in cui mirabilmente si accordano la legge della gravitazione universale ed i principii comuni della idrometria, e tutto che riflette le oscillazioni diurne del mare trova la sua facile e naturale spiegazione.

Ed or ripigliando la sequela delle applicazioni delle formole per noi derivate è pur da tener conto di un caso, il cui pratico vantaggio è incontestato e, come si dice, palpitante d' attualità. Imperocchè lo accennato caso ha tratto alla importantissima questione che adesso si agita intorno alla sistemazione della laguna veneta e dei corsi d' acqua che l' attorniano.

Alcuni vorrebbero soltanto quelle migliorie che non distruggono la essenza delle cose come ora si trova; altri invece propongono di cambiarla radicalmente con una colmazione generale, immettendo di nuovo in laguna le acque torbide adiacenti e segnatamente quelle del Brenta. E quest' ultimo partito, oltre a raggiungere la desiderata ed urgente sistemazione delle acque surriferite, sarebbe anche opportuno sotto il punto di vista economico; poichè le campagne si vantaggerebbero assai di ricchezza e d' igiene, e della perdita del porto, quando pur fosse inevitabile (1), la città potrebbe tenersi in qualche modo compensata col-

(1) Nulla impedisce di conservare un' area marittima capace di servire al porto.

l'aumento dell'industria agricola e manifatturiera. Ma sotto il punto di vista tecnico della colmata la cosa non è scevra di difficoltà, chè credo l'impresa troppo lunga e fors' anche d'esito incerto, avuto riguardo alla poco dicevole postura del principale fiume colmatore di fronte ad una bonificazione totale; per cui converrebbe limitarla in gronda alla laguna morta, ossia a quella parte di zona che propriamente costituisce l'estuario e che poi senza vantaggio della navigazione è causa di malsania alle vicine contrade.

Ed ove pur la realtà dei fatti così non consigliasse, chi oserebbe adottare senza più l'uno o l'altro dei due opposti temperamenti quando si pensi che un Castelli, un Bonaventura Cavalieri, un Borelli, un Fossombroni ed un Paleocapa stanno per la immissione in laguna dei corsi torbidi adiacenti, mentre un Guglielmini, un Poleni, uno Zendrini ed un Lorgna opinano per la esclusione?

Al congresso degl'ingegneri tenuto in Firenze nel 1875 fu proposto l'avvisamento intermedio di che sopra è parola, e per verità non si ebbe altra seria obbiezione che quella derivante dall'antico adagio tecnico e scientifico: *gran laguna fa buon porto*; e ciò nel senso che alla bocca il maggiore effetto del flusso e riflusso la mantiene sgombra dai depositi melmosi. Ma la questione rimase insoluta per mancanza di mezzi analitici e sperimentali atti a far qualche luce in proposito. E poichè pendono ancora i giudizi sul provvedimento definitivo da adottarsi intorno all'estuario veneto, così non sarà cosa inopportuna che i dubbii si chiariscano adesso colla soluzione del problema:

Determinare la diminuzione che dopo la colmata perimetrale subisce la velocità d'immissione e d'emissióne alle bocche di Lido e Malamocco.

A ciò servono le formole (*20*) e (*25*), per l'applicazione delle quali è da notare che nell'estuario l'altezza H appena giunge in media ad un terzo del suo sviluppo, durante l'intiero corso di riflusso, tanto che il fondo ne rimane scoperto per più di quattro quinti, la qual cosa importa che nel calcolo di raffronto che stiamo per fare, debbansi considerare due quinti della superficie del fondo medesimo. Ma essa eguaglia quella

$$S = \ldots\ldots\ldots\ldots \text{chilom.} = 260$$

della laguna viva e la colmata appena potrà estendersi alla metà di

tutti i bassi fondi che nel riflusso si scoprono; dunque le aree da mettere in conto saranno

$$S\left(1 + \frac{1}{5} + \frac{2}{5}\right) = \frac{8}{5}S,$$

$$S\left(\frac{8}{5} - \frac{1}{5}\right) = \frac{7}{5}S$$

con

$$\lambda = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{ m. l. } 1720$$
$$V = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 75$$

Risulta pertanto in ordine di $\frac{8}{5}S$, cioè prima della colmazione,

$$\psi = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 6{,}3152;$$

lo che dà

$$K = 0{,}5125.$$

Emergendo poi

$$a = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 11{,}20,$$

la espressione (*20*) somministra

$$v = 0{,}025312.$$

Per converso dopo la colmata, ossia rispetto a $\frac{7}{5}S$ viene

$$\psi = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 5{,}9099;$$

con che ricavasi

$$K = 0{,}5223;$$

e quindi

$$v = 0{,}01953.$$

Si vede adunque che la diminuzione di v non è poi tanto grande; e ad ogni modo ne resta sempre abbastanza per impedire i depositi melmosi, cosicchè col progetto delle bonifiche in gronda si tolgono gli attuali sconci dell'estuario senza guari pregiudicare le condizioni naturali del porto ed implicitamente si viene a regolare l'omai intollerabile corso del Brenta inferiore.

È ben vero che, compiutasi la colmata parziale, occorrerebbe poi condurre il fiume attraverso la laguna a sboccare in mare sotto Malamocco, dividendo così in due la laguna medesima. Ma il *porto di Lido* verrebbe a guadagnarvi anzichè a perdervi, poichè la superficie della zona superiore di fronte alle sue due bocche è maggiore dell'area totale

MARINA MERCANTILE.

L'Associazione marittima ligure teneva in Genova il 16 novembre 1878 e nei giorni successivi una conferenza, a fine di discutere gli interessi della marina mercantile nazionale, in conformità al seguente programma:

1° Della condizione attuale della marina mercantile italiana e del suo avvenire;

2° Navigazione a vapore e costruzioni in ferro;

3° Della legislazione marittima e della legislazione commerciale riguardante il commercio marittimo;

4° Delle tasse marittime e dei diritti consolari;

5° Della tassa di ricchezza mobile imposta agli armatori;

6° Della cassa invalidi della marina mercantile;

7° Della cassa depositi della gente di mare.

Il deputato Randaccio, intervenuto alla conferenza, disse, nella seduta del 16 novembre, le seguenti parole:

Non occorre per fermo che io rappresenti a voi, espertissimi uomini, come la nostra età assista ad un movimento, ad una trasformazione del commercio mondiale, che non ha riscontro nei tempi passati. Allorchè vedesi l'estremo Oriente, la Cina, il Giappone e la stessa Persia appropriarsi i meccanismi delle più moderne invenzioni europee, allorchè si guarda al traforo dell'istmo di Suez, alle titaniche gallerie del Cenisio, del Brennero e del Gottardo, all'immensa rete di ferrovie che copre l'Europa e in buona parte l'America, e si svolgerà in breve anche in Asia e nell'Africa, all'innumerevole quantità di piroscafi che solca gli oceani, quando infine si osserva la trasposizione e la diffusione di moltissime industrie, onde surse la produzione colà dove da secoli non era che la consumazione, si è costretti a pensare, non senza timore, all'oscuro

avvenire in cui ci precipita, pressochè inconsapevoli, questa corrente rapida e irresistibile.

Che facciamo noi, che possiamo fare, per il nostro commercio marittimo, per la nostra marina mercantile? Questo è l'oggetto della conferenza, cui ho l'onore di partecipare.

Riassumerò, se vi piace, e svolgerò brevemente le parti del programma che avete stabilito.

Poco dirò del commercio. La questione del libero scambio, che primeggia fra tutte le questioni commerciali, voi la conoscete, e sapete che è entrata in una fase nuova della quale è difficile prevedere la fine.

Per buona sorte, dura saldo il principio dell'eguaglianza delle bandiere a fronte del commercio d'ogni Stato marittimo: principio che ha unificate le marine mercantili di tutto il mondo, ammettendole tutte a concorrere al trasporto dei passeggieri e delle merci di qualunque provenienza, e per qualunque destinazione: eccettuato, in alcuni Stati, qualche porto nelle colonie e il traffico di cabotaggio che però oppresso dalla concorrenza dei piroscafi e delle ferrovie ha oramai poca importanza.

La quale unificazione venne compiuta dalla disposizione data dai governi di tutti gli Stati marittimi di ammettere negli equipaggi dei rispettivi bastimenti un numero più o meno ragguardevole di marinai esteri; dall'estimo della bontà dei bastimenti, effettuato secondo regole quasi uniformi, dai registri di classificazione, infine dal sistema generale ed amplissimo delle assicurazioni marittime: di modo che, parodiando una sentenza degli statuti costituzionali, si può dire oggidì che tutte le marine mercantili sono eguali in faccia al commercio. Per lo che, non vi ha quasi rapporto diretto fra il commercio d'importazione e d'esportazione di uno Stato marittimo, e la sua propria marina mercantile, la quale è bensì il veicolo del commercio, ma del commercio di tutto il mondo. Insisto su questa considerazione, a fine di stabilire nettamente il carattere cosmopolitico che hanno oggidì tutte le marine mercantili, e la continua concorrenza che si fanno reciprocamente.

Da questo fatto però non viene la conseguenza che possa essere indifferente al governo, e al commercio stesso d'uno Stato marittimo, non solamente la conservazione, ma la prosperità della sua marina mercantile, la quale sarà pur sempre una gran forza, una grande industria ed una grande ricchezza nazionale e, per uno Stato come l'Italia, una vitale necessità.

Ora, qual è la parte che la marina mercantile italiana prende nell'esercizio di questa industria mondiale dei trasporti marittimi?

Facciamo un po' d'inventario.

Ecco la situazione del naviglio mercantile italiano al 31 dicembre 1877:

BASTIMENTI A VELA.

			Bast.	*Tonn.*
Superiori a	1000	tonnellate	19	21 297
da 901 »	1000	»	27	25 658
» 801 »	900	»	68	57 841
» 701 »	800	»	103	77 288
» 601 »	700	»	160	102 906
» 501 »	600	»	269	147 291
» 401 »	500	»	389	177 303
» 301 »	400	»	309	109 092
» 201 »	300	»	288	72 189
» 101 »	200	»	414	59 994
		Totale	2 046	850 869
Minori di	101	tonnellate	8 696	159 261
		Totale	10 742	1 010 130

PIROSCAFI.

Superiori a	1000	tonnellate	16	19 134
da 901 »	1000	»	7	6 614
» 801 »	900	»	8	6 881
» 701 »	800	»	2	1 574
» 601 »	700	»	7	4 430
» 501 »	600	»	7	3 879
» 401 »	500	»	8	3 627
» 301 »	400	»	18	6 162
» 201 »	300	»	8	1 871
» 101 »	200	»	14	1 789
		Totale	95	55 961
Minori di	100	tonnellate	56	2 358
		Totale	151	58 319

Stando alle statistiche, noi occupiamo il quarto posto nell'elenco dei legni a vela, e il settimo o l'ottavo in quello dei piroscafi di tutto il mondo. È un posto comparativamente ragguardevole. Però la nostra marina soffre, e i suoi mali si vanno esacerbando di anno in anno; e noi

siamo qui appunto compresi dal sentimento di questi mali, ed intenti a saperne le cagioni, a trovarne i rimedii.

Affrettiamoci a riconoscere che se noi soffriamo, gli altri non godono: ed anzi, havvi chi soffre più di noi. Voi sapete quali grida abbiano levato e levino tuttavia gli armatori d'una nazione nostra vicina e quali domande siano giunti a fare al loro governo a pro della marina mercantile. Però il proverbio: *mal comune, mezzo gaudio*, è un proverbio che sarebbe tristo se non fosse sciocco. Noi stiamo male, e ci duole che altri stia male e peggio. Onde viene il nostro male?

Lasciamo da parte la considerazione dello stato politico dell'Europa, il quale esercita tanto perniciosa influenza sul commercio e sulla navigazione in generale; è causa, giova sperare, transitoria, e ad ogni modo non è in facoltà di alcuno d'eliminarla. Parliamo delle cause permanenti del male. Le principali, a giudizio di molti, sarebbero due: 1. La concorrenza che alla nostra marina, composta quasi esclusivamente di legni a vela, fanno i piroscafi esteri; 2. la gravezza delle tasse che pesano nel nostro paese sull'industria marittima.

Certo la concorrenza del vapore alla vela è formidabile: ma sono poi ragionevoli i timori che il vapore finirà per annientare la vela? Vediamo.

È e sarà sempre proprio del bastimento a vela di fare scalo dove e come vuole, di correre i mari per tre o quattro anni senza tornare al suo porto d'armamento; laddove il piroscafo è obbligato ad arrivi e partenze a data fissa; non può, che per eccezione rara, uscire dai limiti de' suoi itinerarii, e risponde generalmente a movimenti, a necessità commerciali, regolari e permanenti, mentre che la vela risponde a movimenti, a necessità irregolari, intermittenti, come ad esempio a quelle prodotte dalle alternative nei raccolti dei cereali, cotoni, lane, ecc.; il còmpito principale, il vero campo d'azione della vela, è il trasporto delle materie pesanti e voluminose, che non esigono celerità di viaggio, nè possono sopportare un nolo troppo elevato. Così i vini, gli spiriti ecc. hanno tutto da guadagnare e nulla da perdere nella lentezza del trasporto.

Del resto in Inghilterra, dove la marina a vapore si è tanto e così rapidamente accresciuta, non venne meno per ciò la marina a vela.

Nel 1877, a fronte di 389 piroscafi della portata totale di tonnellate 221 330, furono costruiti in Inghilterra 707 bastimenti a vela della portata totale di tonn. 212 364.

Mi si dirà che intanto i piroscafi trasportano qualunque mercanzia collo stesso nolo dei bastimenti a vela, ed è vero; abbiamo veduto e vediamo arrivar con piroscafi, oltre al carbone, anche il grano dell'Azoff ed

il riso della Birmania: ma che perciò? Quei piroscafi hanno forse guadagnato nel loro viaggio? No, hanno perduto essi quanto e più dei velieri.

Perocchè, se il vapore, moltiplicandosi, ha danneggiato grandemente la vela, non ha fatto minor danno a sè stesso; il commercio del mondo non è cresciuto, nè poteva crescere in proporzione allo eccessivo aumento dei mezzi di trasporto ed alla celerità dei viaggi; e voi sapete quale quantità di piroscafi si trovi inoperosa, ed in parte resa inutile affatto nei porti inglesi.

Adunque i proprietarii dei legni a vela, se hanno ragione d'impensierirsi per la concorrenza dei piroscafi, non devono però disperare. Certo, bisogna dimenticare i lauti guadagni della guerra di Crimea e d'altre epoche; certo, bisogna ritornare alle antiche tradizioni di operosità, di costanza, di risparmio; procurando, sopratutto, di evitare avarie, non ultima fra le cause del discredito della vela rispetto al vapore; dopo ciò, gli armatori possono continuare con fiducia la lotta.

In questa lotta però, certamente ardua, essi devono essere sostenuti, e non osteggiati dal governo; di che parlerò in breve, dopo d'aver toccato di due altri argomenti, i quali meritano pure la vostra considerazione.

Avete udito come io non sia tra coloro i quali guardando prima al vapore, indi alla vela, ripetono il noto motto; *ceci tuera cela*; tuttavia riconosco la somma importanza della navigazione a vapore, e vedo con dispiacere il poco numero ed il piccolo tonnellaggio dei piroscafi che possediamo. È possibile di aumentarli? Che si può chiedere al governo a pro della navigazione a vapore, senza nuocere troppo alla navigazione a vela? Invoco la vostra attenzione su questo grave soggetto.

Vengo alle costruzioni in ferro. Si fa rimprovero agli armatori italiani d'avere completamente trascurato il ferro nella costruzione di bastimenti a vela, e si afferma che, paragonando l'esercizio d'un bastimento in ferro coll'esercizio d'un bastimento in legno, il capitale impiegato nel primo produrrebbe un notevole vantaggio, a fronte del capitale impiegato nel secondo. È questione degna di studio accurato.

I vantaggi della costruzione in ferro voi li conoscete: grande solidità e leggerezza di scafo; maggiore capacità interna a parità di dimensioni coi bastimenti in legno; molta durata, facilità di riparazione. Conoscete altresì gli inconvenienti: poca resistenza agli urti esterni, onde il bisogno dei compartimenti stagni; facilità di coprirsi di conchiglie e di vegetazioni marine che ritardano il cammino e necessitano l'entrata in bacino, almeno due volte l'anno Però sapete che le vernici usate oggidì serbano la nettezza delle carene assai più lungamente che per lo addietro.

Certo è che, solo col ferro, si possono dare ai bastimenti forme e proporzioni che sarebbero, col legno, impossibili, e che il ferro è divenuto obbligatorio pei piroscafi rapidi, lunghi e sottili, e per quelli destinati a navigare in acque basse.

Ma, in riguardo alla vela, è proprio conveniente l'uso del ferro per noi, possessori di molto ed ottimo legname, di molti ed ottimi artieri marittimi?

Se guardiamo alle altre marine, troveremo che i bastimenti in ferro a vela sono, in tutto il mondo, poco più di 200, dei quali oltre a 1400 sono inglesi Il ferro non sembrerebbe adunque in tanta voga da nuocere alla riputazione del legno.

Noi abbiamo in Italia tre stabilimenti atti a costruire benissimo qualunque bastimento in ferro: due in Liguria, uno a Livorno; ed io credo che essi potrebbero costruirli allo stesso prezzo degli stabilimenti inglesi.

In quanto al governo, è già considerevole il benefizio che esso accorda alle costruzioni in ferro, cioè la restituzione del dazio pagato dal ferro adoperato, che disgraziatamente viene dall'estero.

Calcolando che un bastimento in ferro di 500 tonn. di stazza possa pesare in media 300 tonnellate metriche, delle quali il 78 per cento per le lamiere, il 16 per cento per i ferri angolari, e il 6 per cento per il ferro in pernotti, ed aggiunto il 10 per cento di calo (ciò che farebbe 330 tonnellate di ferro importato) la restituzione del dazio monterebbe, se non erro, a lire 15 246. Più si avrebbe la restituzione del dazio pagato sulle ancore e sulle catene, che il regio decreto 14 luglio 1866, sviluppato poi dall'altro decreto del 27 maggio 1867, accorda pure alle costruzioni in legno, coll'aggiunta della restituzione del dazio sui fogli di rame o zinco, o metallo giallo, e di un compenso di lire 2 per tonnellata ai costruttori.

Tutto ciò premesso è da promuoversi la costruzione di bastimenti in ferro nel nostro paese? Sono da domandarsi al governo maggiori benefizii per i costruttori?

A questi quesiti voi farete, io non ne dubito, adeguata risposta.

Ed eccomi a trattare delle gravezze imposte alla nostra marina.

In verità, che altro può chiedere la marina mercantile al governo, se non di darle la maggior libertà possibile, e di aggravarla di tasse, soltanto in proporzione alle sue forze, e, ad ogni modo, non più di qualunque altra industria? Non è al certo il governo che debba procurare i noli ai bastimenti nazionali e impedire che ribassino.

Ed ora facciamo il doloroso elenco di queste gravezze:

Diritti marittimi e tasse sanitarie stabiliti colla legge 11 agosto 1870;

Tassa sulla ricchezza mobile, la quale impone ai proprietarii ed armatori di bastimenti due oneri: la tassa diretta personale e l'obbligo di anticipare (senza speranza di rivalsa) la tassa di ricchezza mobile dovuta dal capitano e dagli ufficiali di bordo;

Diritti consolari, stabiliti con tariffa approvata per legge del 16 giugno 1871;

Retribuzione forzata alla cassa invalidi, imposta con la legge 28 luglio 1861.

E tralascio di parlare della tassa di registro e bollo, gravissima alla navigazione, più che a qualunque altra industria.

Le tasse marittime e sanitarie, riunite, non sarebbero troppo gravi. Da uno studio che feci mi consterebbe che, in media, nei porti germanici inglesi, russi, greci, austro-ungarici e portoghesi, si paga, a questo titolo, meno che nei nostri porti, mentre si pagherebbe di più nei porti francesi, svedesi e americani del nord.

Comunque sia, questa è, come sapete, una tassa pagata tanto dai nazionali quanto dagli stranieri, e non converrebbe allargar troppo la mano.

In quanto alla tassa di ricchezza mobile, essa ha la sua base vera o presunta nell'articolo terzo della legge, il quale colpisce i *redditi procedenti da industrie, commerci, impieghi e professioni esercitate nel regno.*

Voi sapete anche troppo come vi sia stata insino ad oggi applicata tale disposizione di legge.

Preso con un criterio illegale, ma che voi accettaste, a base dell'imposta il valore assicurato del bastimento, questo valore fu tassato del 6 per cento se il bastimento stesso aveva meno di 10 anni e del 5 se ne aveva più. S'intende che questa tassa era in realtà più elevata, attesa la maggior valutazione del capitale assicurato a fronte del capitale effettivo. Questo sistema durò fino al 1877. Ora, in seguito ai vivi reclami degli armatori, si tratterebbe di far loro pagare il 5 per cento sul valore assicurato, fino all'età di 6 anni del bastimento, il 4 per cento fino all'età di 12 anni e il 3 per cento per maggiori età; ma per agguantare con una mano ciò che si era mollato coll'altra, vorrebbesi calcolare il valore assicurato nel biennio precedente, vale a dire non tener conto della degradazione sopportata dal bastimento durante due anni. Il vostro egregio presidente cav. Nattini ha virilmente sostenute le ragioni degli armatori in un opuscolo pubblicato per le stampe, in cui tra l'altro egli ha dimostrato come gli armatori liguri pagassero per imposta sulla ricchezza mobile quasi il doppio degli armatori delle altre provincie

italiane. Essi hanno fin qui pagato e taciuto; ma sventuratamente è venuto il tempo in cui questa longanimità non sarebbe più possibile.

Lucro cessante, danno emergente. Però a taluno di loro, astretto a fare ciò che mai aveva fatto, cioè ad esaminare la legge che stabilì l'imposta sulla ricchezza mobile, è venuto un dubbio. È possibile che una proprietà sia gravata da parecchie imposte dirette ad un tempo? È legale, è giusto che la proprietà navale paghi la tassa d'ancoraggio e di sanità, e i diritti consolari, che altro non sono che contribuzioni dirette, e poi per sopramercato la ricchezza mobile? E la industria della navigazione non sarebbe di tal maniera aggravata più del doppio di qualsivoglia altra industria?

E l'articolo 25 dello Statuto, il quale prescrive che i cittadini debbono contribuire indistintamente, ma nella proporzione dei loro averi, ai carichi dello Stato, non sarebbe per avventura violato? E dato e non concesso che l'imposta sulla ricchezza mobile sia realmente dovuta dagli armatori, dovrà pure pagarla l'armatore di quel bastimento che per due o tre anni consecutivi traffica all'estero, pagando le tasse consolari e quelle locali, laddove la legge per l'imposta sulla ricchezza mobile colpisce solo le industrie, commerci e professioni esercitate nel regno?

Al vostro esame tutti questi quesiti: esame che voi farete non col proposito di chi voglia scemare, al possibile, le gravezze che gli sono imposte dalle patrie leggi, ma coll'intendimento di chi non vuol pagare più del dovuto, mentre che avrebbe titoli considerabilissimi a pagare anche meno.

Passo all'obbligo fatto agli armatori di anticipare la tassa di ricchezza mobile imposta al capitano ed agli ufficiali di bordo, salvo il diritto di rivalersene mediante ritenuta.

Voi sapete essere stato ammesso dalla finanza che per ufficiali di bordo s'intendono solamente coloro che sono dichiarati tali dall'art. 66 del Codice per la marina mercantile, e che, come criterio pratico nel calcolare il credito annuo di ciascun ufficiale, siasi stabilito di determinare una somma corrispondente ad otto mesi della paga; onde, a cagion di esempio, per un capitano collo stipendio di lire 300 al mese, l'armatore deve pagare la tassa annua di lire 210.

La legge sulla ricchezza mobile dispone che (art. 17, testo unico) « gli esercenti di stabilimenti industriali, commercianti, e gli esercenti professioni, arti ed industrie devono denunziare gli stipendii, onorari od assegni mensili pagati ai loro aiuti, agenti, commessi e simili, se ragguagliati ad anno raggiungono il minimo imponibile, e sono tenuti a pa-

gare direttamente la relativa imposta, salvo il diritto di rivalersene mediante ritenuta. »

Io non imprenderò ora a criticare cotesta strana disposizione di legge che costringe i cittadini a farsi riscuotitori delle tasse per conto del fisco; solo farò notare, a titolo di curiosità fiscale, che questi stessi cittadini, non ostante che riscuotano essi medesimi la tassa dovuta dai loro agenti, e la versino direttamente all'erario, pagano tuttavia non so quanti centesimi addizionali *per le spese di riscossione*.

Forse non era neppure nell'intenzione del governo, allorchè proponeva lo schema di legge per modificazioni all' imposta sulla ricchezza mobile, come probabilmente non venne in pensiero al Parlamento, allorchè lo discusse, che questo obbligo dei principali di pagare la tassa dovuta dai loro agenti dovesse pure venire imposto agli armatori. Il testo medesimo della legge che parla solo di aiuti, agenti, commessi e simili, esclude ogni idea marittima, perocchè coteste denominazioni sono alienissime da quelle usate nell'esercizio dell'industria navale.

Ma il fisco, il quale ha sì gran braccia che prende tutto ciò cui può arrivare, dichiarò, non appena promulgata la legge del 14 giugno 1874, che nella dizione di aiuti, agenti e commessi, intendeva compresi gli ufficiali di bordo.

Disposizione ingiusta per due ragioni: 1° perchè se la prepotente prescrizione che il principale paghi la tassa dovuta dai proprii impiegati è giustificabile dalla necessità in riguardo ai commerci, industrie e professioni terrestri, atteso che sia quasi impossibile che il fisco trovi l'immenso numero degli impiegati in quei commerci, industrie e professioni, e faccia a loro pagare la tassa, tanto più non avendo il fisco medesimo facoltà di riscontrare i registri commerciali e industriali, la prescrizione stessa non è punto giustificabile in riguardo alla navigazione perocchè i capitani e gli uffiziali di bordo non potendosi imbarcare che dopo un formale atto d' arrolamento, passato innanzi alle capitanerie di porto, nel quale atto è per legge indicata la paga da essi convenuta coll'armator e, aveva il fisco facoltà e modo di astringerli al pagamento diretto della tassa.

La seconda ragione per cui la disposizione è ingiusta sta nel fatto che tutti gli esercenti commerci, industrie e professioni terrestri possono in realtà rivalersi della tassa da loro pagata per conto dei proprii impiegati, facendo a questi una corrispondente ritenzione sullo stipendio rispettivo, atteso che la scelta di cotesti impiegati, come contabili, segretarii, cassieri, commessi, ecc. può cadere sopra un grandissimo numero di persone, laddove gli armatori sono obbligati a scegliere in una

determinata e ristretta categoria di marini. E avvenne infatti che costoro si rifiutarono a rimborsare agli armatori la tassa di ricchezza mobile, e che gli armatori hanno dovuto piegare il capo.

Lasciando anche questo soggetto allo studio dell'assemblea, parlerò della Cassa degli Invalidi.

Questa istituzione non si trova più che in Italia ed in Francia; ma in Francia essa fa parte del sistema generale amministrativo della marina militare; in Italia non è che un ente isolato ed inorganico.

Come importazione francese, l'avevamo noi liguri, e l'avevano pure i veneti, ma con ordinamento assai diverso del nostro. In Ancona e a Livorno eravi un istituto consimile, ma di poca importanza. Napoli e Sicilia non l'avevano.

Nel 1861 l'illustre e sempre compianto Cavour volle estendere a tutta Italia l'istituzione della Cassa Invalidi, ed a coloro che in Parlamento censurarono la proposta di legge da lui presentata, rispondeva di riconoscere che la proposta stessa era contradittoria al principio della libertà dell'industria, ma che egli credeva potere il governo obbligare i marinari ad una società di mutuo soccorso, la quale, poco togliendo ai loro guadagni durante la gioventù, assicurasse ad essi un pane per la vecchiaia.

In pratica, però, la retribuzione alla Cassa degli Invalidi fu ed è, come sapete, pagata dagli armatori, i quali se ne rivalgono, almeno in parte, sui salarii dei marinai, generalmente inferiori ai salari dei marina i di molte marine estere.

Vediamo ora come siano state attuate le intenzioni del grande ministro.

Dai resoconti ufficiali delle cinque Casse degli Invalidi di Genova, Livorno, Napoli, Palermo ed Ancona, appare che dal 1849 al 1877 incassarono cumulativamente lire 10 357 965: distribuirono per pensioni e sussidi lire 3 429 962; e spesero per l'amministrazione lire 879 024, vale a dire oltre al quarto della somma data agli invalidi. Che la Cassa di Genova in particolare, per tutto il tempo della sua istituzione, cioè dal 1852 al 1877 incassò lire 7 974 621; pagò pensioni e sussidii per lire 5 493 643, e spese per l'amministrazione lire 699 383, vale a dire più della ottava parte della somma data agli invalidi.

E voi sapete quanto il governo, per mezzo delle capitanerie di porto, contribuisca gratuitamente all'amministrazione delle Casse Invalidi.

Evidentemente le spese d'amministrazione sono eccessive.

Vediamo poi come siano ripartiti fra la gente di mare i benefizii della Cassa degli Invalidi:

Al 10 maggio 1878 la Cassa di Genova pagava pensione a

86 capitani di lungo corso
183 capitani di gran cabotaggio
347 padroni
850 marinari
889 vedove
42 orfani

e distribuiva sussidii di minima importanza a

25 capitani
42 padroni
296 marinari
620 vedove
28 orfani.

Nessun uomo di mare ha toccato il *maximum* della pensione, stabilito per i diversi gradi a 60 anni di età, e a 35 di navigazione, ciò che dimostra l'impossibilità di raggiungere cotesto *maximum*.

La classe poi dei semplici marinari, che è quella veramente per cui fu istituita la Cassa Invalidi, non partecipa che per la metà incirca agli utili di essa, e questi utili si riducono in media ad un centinaio di lire all'anno per ogni marinaio.

Siamo, come vedete, lontani dal pane per la vecchiaia cui mirava il grande Cavour.

Io dirò solo che la necessità di una riforma radicale dell'istituzione della Cassa degli Invalidi è indiscutibile, ed è chiesta, da tempo, da tutte le parti d'Italia.

Quale dev'essere cotesta riforma? Devesi andare fino all'abolizione dell'istituzione ed alla liquidazione della Cassa?

Poche parole ancora, in riguardo ai diritti consolari. Basta dare un'occhiata alla relativa tariffa per riconoscere che essi sono veramente eccessivi e superiori ai diritti pagati dai bastimenti di tutte le altre nazioni ai rispettivi consoli.

E siccome nei nostri Consolati di seconda categoria, vale a dire in quelli (e sono molti) retti da consoli o vice-consoli e agenti consolari che non appartengono al personale di carriera, spetta in virtù di legge ai titolari dell'ufficio consolare il 90 per cento su tutti i diritti che riscuotono, e siccome i diritti sulla navigazione costituiscono in molti luoghi la quasi totalità dei diritti consolari, si può ben dire che la nostra marina mercantile paga essa stessa una buona parte dei nostri consoli all'estero.

Vi parlerò ora brevemente della legislazione marittima e commerciale.

In quanto alla prima, sapete che abbiamo un codice, riformato per legge del 24 maggio 1877. Questa riforma, è giusto di convenirne, ha prodotto non pochi nè lievi vantaggi alla nostra marina; quali sarebbero, fra quelli d'ordine amministrativo, l'abolizione del limite della portata dei bastimenti comandati dai capitani di gran cabotaggio; la modificazione del sistema delle visite nello Stato e all'estero; l'accentramento presso l'amministrazione marittima degli atti per la occupazione di tratti di lido e di spiaggia, ecc.: e fra i vantaggi pecuniarii, le spese di rimpatrio dei naufraghi poste a carico dello Stato, l'abolizione dell'obbligo di depositare le paghe dei disertori, ecc.

Fra un paio di mesi sarà pubblicato il regolamento per l'esecuzione del codice per la marina mercantile, in cui l'amministrazione ha procurato di fare alla navigazione nazionale tutte le agevolezze possibili, e l'Italia sarà così la sola nazione che avrà unite e codificate le sue leggi marittime.

Avrete udito e letto osservazioni e censure sull'amministrazione marittima, specialmente in riguardo alle formalità, asserite soverchie, dalle quali sarebbe gravata la nostra marina. A me però non è mai riuscito d'udire, o di leggere, una specificazione di queste formalità soverchie e vessatorie.

Si fanno, ad esempio, paragoni colla marina inglese: e si dimentica o si ignora che l'Inghilterra non ha la leva marittima, non ha la Cassa Invalidi: due istituzioni che voi sapete esser cagione, presso di noi, di molte e noiose formalità.

Però, abbenchè la riforma del codice marittimo sia così recente, e il progetto relativo sia rimasto dinanzi al Parlamento per tempo abbastanza lungo, perchè tutti i desiderii di maggiori o diverse modificazioni al codice precedente avessero avuto modo d'essere espressi, è possibile che voi abbiate a manifestare altri voti, a chiedere altre riforme; in questo caso noi le discuteremo insieme.

Passo alla legislazione commerciale. Voi sapete come, essendo ministro di grazia e giustizia l'onorevole Mancini, sia stato compilato un progetto di riforma del codice di commercio. Il Consiglio amministrativo di questa associazione ne fece oggetto di studii accurati, e formulò intorno al progetto stesso parecchie osservazioni e proposte, che mi ha fatto l'onore di comunicarmi, e delle quali io terrò, a tempo opportuno, grandissimo conto.

Sapete poi come in quel progetto di riforma siavi l'articolo 490, il

quale impone a tutti i bastimenti superiori alle 30 tonnellate l'obbligo di un inventario degli attrezzi, corredi ed istrumenti di bordo. Sapete pure che il ministero della marina, in un dispaccio indirizzato alla Camera di commercio di questa città, ed alla vostra associazione, si è dichiarato apertamente contrario a tale proposta, raccomandando alla prefata Camera, ed a voi stessi, di riesaminare più maturamente la proposta medesima.

Noi lo faremo insieme.

Io poi chiamo tutta la vostra attenzione, e quella degli egregi rappresentanti di compagnie d'assicurazione che vedo con piacere presenti, su quella parte del codice di commercio che risguarda le assicurazioni e i casi d'avaria, di getto e d'abbandono.

È argomento gravissimo.

A me parrebbe che la legge commerciale più non risponda, in queste materie, agli usi ed ai bisogni dei nostri tempi.

Voi sapete meglio di me che l'ente armatore, considerato con tanta frequenza dal codice di commercio, quasi più non esiste; esso venne eclissato dall'ente assicuratore.

Coll'odierno sistema di assicurare il valore del bastimento e del carico, non solo contro ogni rischio della navigazione, ma contro l'imperizia, la negligenza e persino contro la colpa del capitano (fatto sulla cui moralità io nutro qualche dubbio) l'assicuratore è venuto ad assumere, in riguardo alla proprietà del bastimento, un'importanza particolare, assai superiore a quella che gli è attribuita dalle vigenti leggi commerciale e marittima.

Vi è noto che l'interesse dell'assicuratore trovasi specialmente compromesso pei casi d'avaria, di getto e d'abbandono: ora io non dubito di affermarlo, le nostre leggi commerciale e marittima sono, in riguardo a questi casi, imperfettissime, informate, come si trovano, allo spirito d'altri tempi.

Ed è urgente di provvedere, e voi che di questa urgenza conoscete tutte le ragioni, studierete l'importantissimo argomento, e farete quelle proposte che vi suggerisce la vostra lunga esperienza.

Io ho finito: tocca ora a voi a discutere, a deliberare; fate udire la vostra voce, come è vostro diritto, anzi vostro dovere; perocchè non si tratti qui del solo vostro interesse, ma di un supremo interesse della nazione.

CRONACA

SPEDIZIONE ARTICA SVEDESE. — Il sig. James Dickson mi scrisse da Gothenburg in data 13 corrente:

Noi svedesi esultiamo pel successo di Nordenskiöld e di Bove, che ha dato prova di essere un assai abile, intrepido e degno rappresentante del vostro nobile paese.

Questa attestazione nulla può aggiungere alla stima ed all'affetto che io porto al bravo tenente Bove, ma provo vivissimo piacere di scorgere quanto egli è apprezzato anche dagli svedesi e dai signori Dickson, i meglio informati di tutti d'ogni fatto e circostanza di persone e di cose riflettenti il progetto, la preparazione, l'esordio ed il mirabile successo della spedizione della *Vega* sotto il comando dell'illustre Nordenskiöld al passaggio dall'Atlantico nel Pacifico per le acque di Siberia. E godo altresì dell'onore derivante alla regia marina dalla scelta di questo bravo ufficiale ad accompagnare la spedizione svedese e di quello che ne ridonda all'Italia. NEGRI CRISTOFORO.

LA MARINA MERCANTILE. — Il *Journal de la Marine* scrive quanto segue:

Le sofferenze della marina mercantile non sono particolari alla Francia, ma sono generali. La marina mercantile si duole in questo momento da per ogni dove: in Inghilterra, ove si sono costruiti troppi battelli a vapore; in Italia, ove la costruzione delle navi a vela va diminuendo di anno in anno, specialmente in Genova; negli Stati Uniti, ove, in seguito alle tariffe protettrici adottate dopo la guerra di secessione, gli americani hanno cessato di essere ciò che erano al cominciare di questo secolo, il popolo, cioè, che navigava a miglior mercato. Tali erano prima degli americani gli inglesi; prima degli inglesi gli olandesi; prima degli olandesi i portoghesi e gli spagnuoli; prima di questi ultimi i genovesi, i pisani, i veneziani. Oggi sono i norvegiani ed i greci quelli che navigano a miglior mercato di tutti gli altri popoli.

Ma se le sofferenze della marina mercantile sono generali, donde derivano esse? Derivano dal fatto che la nave in ferro ha sostituito la nave in legno e la nave a vapore quella a vela; derivano dal fatto che i perfezionamenti della meccanica sono tali da non far consumare più di un chilogramma di carbone per ora e per forza di cavallo, invece di tre chilogrammi che si sono consumati fino a ieri, e che per conseguenza si può navigare a vapore così economicamente come a vela.

In un libro sui trasporti che egli pubblicò verso il 1854, Proudhon calcolò che il prezzo minimo del trasporto era quello della nave a vela e che questo prezzo era di un centesimo per tonnellata e per chilometro, essendo di 20 centesimi il prezzo di trasporto per terra.

Ebbene, al giorno d'oggi la nave a vapore trasporta al prezzo di un centesimo per tonnellata e per chilometro non soltanto le farine ed i grani, ma i minerali ed i carboni fossili. Aggiungasi che la nave a vapore può fare almeno due viaggi mentre la nave a vela non ne fa che uno e che quella parte ed arriva a giorni fissi, mentre quest'ultima deve navigare a discrezione del vento. Che altro resta dunque alla vela se non di scomparire a poco a poco? Essa non scomparirà senza lottare, ma la sua estinzione è certa, come lo fu quella della diligenza dopo l'introduzione della locomotiva.

Ecco donde provengono le sofferenze della marina mercantile; sofferenze reali, ma inevitabili, fatali e che nessun potere al mondo potrebbe impedire. Ecco donde proviene la cessazione dei lavori in tanti cantieri marittimi, che non ha guari erano sì occupati e sì rumorosi. È il vapore che ha procurati ad essi questi ozii ed il male è universale.

Fin qui il *Journal de la Marine*.

Dal canto nostro non pensiamo che queste sofferenze siano del tutto inevitabili e fatali e, a dire il vero, non ci sgomentiamo al punto da credere che nessun potere al mondo possa impedirle. Ammettiamo che in gran parte esse derivano dai fatti che la nave a vapore ha sostituito quella a vela e la nave in ferro quella in legno e che i perfezionamenti della meccanica sono tali oggidì da fare utilizzare con molta economia la forza del vapore, ma abbiamo l'opinione e nutriamo la speranza che presto o tardi la nave a vela debba riacquistare buona parte della sua importanza.

E veramente quando consideriamo che le attuali complicazioni politiche, generando la crisi finanziaria mondiale che pur troppo esiste oggi e facendo sì che il numero delle navi a vela riesca superiore al bisognevole, paralizzano e perturbano ovunque il commercio di mare; che la navigazione a vela negli oceani per la costanza dei venti riesce tut-

tora vantaggiosa rispetto a quella a vapore; che il deplorato squilibrio fra le esigenze dell'ente assicuratore e quelle dell'ente armatore per principio economico deve pure scomparire col tempo, e che nondimeno, sotto il punto di vista delle assicurazioni, anche oggi la istituzione delle *mutue società* rimedia molto a tale squilibrio, ed anche oggi tra i premii di sicurtà che pagano le navi a vela e quelli che pagano le navi a vapore vi ha la differenza dal 4 all'11 per cento in media; che, per causa dell'assoluta necessità cui sono sottoposti i piroscafi di fermarsi per brevissimo tempo nei porti, le *stallie* per le navi a vela sono assai più vantaggiose che per le navi a vapore; che infine le riparazioni delle navi a vela costano assai meno di quelle delle navi a vapore, non possiamo che sempre più confermarci nella nostra opinione.

E poichè abbiamo accennato allo svantaggio che si ha nelle riparazioni delle navi a vapore per rispetto a quelle delle navi a vela, vogliamo anche far notare che, siccome ora è l'epoca delle molte costruzioni a vapore, verrà certo l'epoca delle molte riparazioni delle navi a vapore ed allora non pochi, a quanto ci sembra, debbono trovarsi disingannati. E difatti, già da qualche tempo le rate di nolo che i piroscafi sono obbligati ad accettare bastano appena a pagare le spese di porti, paghe, consumi di combustibili, ecc., con un residuo insufficiente a far fruttare il capitale impiegato e nello stesso tempo a formare un fondo di riserva per il deperimento della nave e per le necessarie radicali riparazioni di essa. Tutti comprendono l'importanza di un fondo di riserva per il deperimento, ossia di quel tanto che annualmente si usa porre in serbo affine di tenere in vita il capitale speso nella costruzione e nell'armamento della nave.

E non aggiungiamo altro in favore del nostro argomento—P. D'AMORA.

NUOVO SISTEMA DI SEGNALAZIONI A VAPORE IN TEMPO DI NEBBIA. — Ebbe luogo ultimamente ad Anversa a bordo del piroscafo *Stockholm* la prova di un nuovo sistema di segnali a vapore per nebbia proposto dal capitano Ahlbory. Esso richiede due fischi a vapore, uno a suono acuto e l'altro a suono grave. Secondo la direzione della nave si fa per mezzo del fischio acuto o del grave un segnale prolungato di attenzione, poi immediatamente dopo si indica la direzione della prora per mezzo di uno, due, tre o quattro colpi secchi dell' altro fischio. In questo modo si possono indicare gli otto principali rombi della bussola, senza che possa accadere la minima confusione. Le persone competenti che assistevano agli esperimenti giudicarono il nuovo sistema superiore a quelli in uso comunemente e fecero voti per la sua pronta adozione negli usi della navigazione. P.

LA PROTEZIONE DELLE NAVI DA GUERRA. — La *Revue Maritime et Coloniale* estrae dal *Broad Arrow* i dettagli seguenti relativi ad un opuscolo del signor Bernaby:

Il signor Bernaby divide le navi da guerra attuali in cinque categorie secondo il loro sistema di corazzatura. La prima categoria comprende le corvette non corazzate del tipo *Comus* in numero di 9, le quali hanno al disotto del galleggiamento un ponte in acciaio che ricopre la macchina, le caldaie e i depositi. Egli pensa che questo mezzo di protezione a causa della sua positura rispetto alla direzione dei proiettili costituisce una garanzia tanto efficace quanto può esserlo una cintura di corazza posta sui fianchi della nave. La differenza fra la maniera di vedere del signor Bernaby e del signor Reed deriva dal fatto che quest'ultimo ha munito le corvette giapponesi ultimamente costruite da lui in Milford-Haven di una cintura di corazza di 10 cent. per protegger le macchine, le caldaie e i depositi.

La seconda categoria, di cui il *Warrior* rappresenta il tipo, comprende in oltre il *Black-Prince*, la *Resistance* e la *Defence*. La terza comprende, con la *Devastation* come tipo, tutte le corazzate costruite in Inghilterra dal 1861 al 1873, vale a dire durante il soggiorno del signor Reed nell'ammiragliato. Le navi più recentemente costruite, l'*Inflexible*, l'*Aiax*, l'*Agamemnon*, il *Nelson*, il *Northampton*, formano la quarta categoria, alla quale si uniscono, nelle marine estere, in Italia il *Duilio* ed il *Dandolo*, in Francia l'*Amiral-Duperré* ed in Germania le cinque navi del tipo *Sachsen*. Fra le navi di questa classe il *Nelson* ed il *Northampton* soltanto sono ultimate; l'*Inflexible* lo sarà fra breve e le altre sono a dei gradi diversi di avanzamento.

La quinta categoria attualmente non è rappresentata da veruna nave, a meno che si vogliano contare l'*Italia* ed il *Lepanto*, che, secondo le informazioni raccolte dal signor Bernaby da fonti ufficiali, dovranno essere classificate fra le navi che questa categoria deve comprendere. Queste navi avranno un ponte corazzato per la protezione delle parti più importanti dello scafo; le loro batterie saranno corazzate, ma i loro fianchi non riceveranno alcuna corazzatura.

Il signor Bernaby non si è limitato a fare un quadro preciso delle diverse fasi per le quali è passata la costruzione delle navi da guerra in questi ultimi anni; egli ne ha dedotto inoltre le leggi generali che mostrano quale via prenderà il progresso futuro. Secondo lui, tutte le navi di 3000 tonnellate di spostamento ed al di sopra dovrebbero essere protette. Quelle che son destinate ad avere una grande velocità ed a com-

piere delle crociere (le quali non hanno nè grandi batterie, nè equipaggio numeroso) potrebbero essere protette sia come le navi della prima categoria, sia come quelle della seconda Il favore che ha incontrato in tutte le marine il tipo della quarta categoria ed il grande numero di queste navi esistente attualmente le faranno forse conservare ancora per qualche anno come navi di combattimento di second'ordine. La quarta categoria deve comprendere tutte le navi di combattimento da porre in prima linea, a meno che la quinta categoria riesca ad imporsi, nel quale caso essa costituirà verisimilmente il tipo permanente con tutti i perfezionamenti che sarà possibile di arrecare nei varii dettagli della costruzione o dell'artiglieria. Se si fosse obbligati a limitarsi alla quarta categoria sarebbe possibile di aumentare la larghezza e di diminuire la lunghezza delle navi di questo tipo; il calibro dei cannoni e la spessezza delle corazze riceverebbero nello stesso tempo un accrescimento. Se si giungesse al tipo della quinta categoria, le dimensioni delle navi sarebbero più moderate e l'accrescimento del calibro dei cannoni e della spessezza della corazza potrebbero finalmente arrestarsi.

d'A.

PROGETTO DI UN NUOVO CANALE MARITTIMO PER IL NICARAGUA. — Ricaviamo dall' *Exploration:*

Oggi più che mai si sente la necessità capitale di tagliare il grande istmo americano di Panama in uno qualunque de' suoi punti. L' ingegnere signor Virlet d' Aoust, che ha vissuto molto tempo nell' America centrale, rispondendo all' appello formulato dalla Commissione internazionale presieduta dal signor di Lesseps e dal generale Türr, ed al quale appello i membri del Congresso di geografia commerciale hanno creduto dover dare la loro sanzione pubblica, ha proposto un nuovo progetto di taglio dell' istmo di Panama senza chiuse e senza terrapieni per il Nicaragua.

Dopo di aver presa conoscenza di questo progetto si potrà forse chiedersi come va che, da tanto tempo che si cerca di risolvere l' importante problema di una perforazione a livello, l' idea sì semplice di profittare della grande depressione che offre il Nicaragua non siasi presentata più presto alla mente dei varii uomini competenti che hanno studiato il taglio dell' Istmo in parola. Evidentemente eglino ne furono stornati da quest'altra idea preconcetta, d'altronde naturalissima, di utilizzare la navigazione interna del bello e grande lago dello stesso nome, e l'idea del taglio mediante un canale senza chiuse non si è presentata al signor Virlet d' Aoust che in seguito alla comparazione da lui fatta

nelle sue precedenti pubblicazioni sulle diverse profondità che offrono le numerose depressioni che caratterizzano questa parte dell'America.

Il signor Virlet d'Aoust, dopo di aver passati in rassegna i varii progetti presentati sino ad oggi e dopo aver dimostrato col calcolo che il taglio proposto in questi progetti sarebbe materialmente impossibile enza chiuse e senza *tunnels*, cosi si esprime (1):

« Si è potuto osservare, nell'enumerazione che precede delle diverse località, ove la perforazione di livello mi sembra del tutto impossibile, che io ho schivato di parlare del Nicaragua, di cui parecchi si sono particolarmente occupati sempre però con l'intento di utilizzare la navigazione interna del suo grande e magnifico lago onde stabilirvi una comunicazione interoceanica con l'aiuto di canali a chiuse.

Malgrado il grande vantaggio che potrebbe offrire un tal progetto, esso sarebbe ben lontano, secondo me, dal corrispondere alle aspirazioni del nostro secolo di progresso, di questo secolo del vapore e dell'elettricità, il quale esige dei mezzi rapidi di comunicazione stabiliti su larghe basi, specialmente dopo che il successo ottenuto all'istmo di Suez li ha resi più ardenti ed ha fatto meglio rilevare tutta l'importanza di un canale di livello senza chiuse e senza *tunnels*.

Ebbene, è precisamente per questo stesso Nicaragua che oggi io credo praticabile la perforazione di un tale canale; poichè, secondo quel che ho già detto nelle comunicazioni sopracitate, le acque del suo lago, le quali si scaricano nel fiume San-Juan, non essendo elevate sul livello del mare che di 33 metri, formano la depressione più profonda dell'istmo americano; inoltre, questo lago non è separato dal mare che da una strettissima lingua di terra formata da colline poco elevate; la quale lingua di terra potrà tanto più facilmente essere perforata a cielo scoperto in quanto che parecchie delle sue sommità, come ad esempio quelle di Rivar, della Virgen, di Sapoa, non si elevano che dai 45 ai 50 metri al disopra del Pacifico.

Se a questa felicissima circostanza si aggiunge che il fiume San-Juan invece di essere canalizzato con chiuse potrà essere convenientemente approfondito, si riuscirà facilmente, con questo mezzo e dall'uno o l'altro lato del lago, a disseccare il fiume, rendendosi allora facile il traversarlo atteso che il suo fondo è pochissimo elevato sopra i due mari. La riunione dell'Atlantico e del Pacifico mediante un passaggio fatto nel letto

---

(1) Comunicazioni fatte il 27 settembre 1878 al Congresso internazionale di geografia commerciale.

del lago di Nicaragua diviene allora facile, e si può dire che questo è il solo mezzo di realizzare il taglio senza chiuse e senza *tunnels*.

In verità questo *canale nicaraguano* dal porto di San-Juan del nord sull'Atlantico sino a quello di San-Juan del sud sul Pacifico avrà una lunghezza di circa 290 chilometri, mentre che quello di Suez non è lungo che 162 chilometri; ma questa differenza dl lunghezza, che si riassume in sostanza in una questione di denaro, non mi sembra tale da fare ostacolo all'adozione di questa linea.

Questa traversata si divide in tre parti distinte, cioè la prima di 175 chilometri che comprende il corso intero del fiume San-Juan, distanza che potrà benissimo essere accorciata raddrizzando il corso del fiume assai tortuoso; la seconda di 90 chilometri che abbraccia tutta la traversata del lago; la terza di circa 25 chilometri che forma la diga naturale che separa le acque di questo lago da quelle del Pacifico.

Si capirà di leggieri che in mancanza di studii speciali (1) è assai difficile potere ben valutare *a priori* il capitale, certamente considerevole, che esigerà l'esecuzione di questo grande progetto; nondimeno si può affermare che essa costerà proporzionalmente molto meno di qualunque altro taglio del grande istmo, atteso che si potranno utilizzare le acque del lago a guisa di cateratte di scolo per far trasportare da esse, naturalmente e senza spese, verso i due mari tutti gli sterri mobili, come sabbia, fango, terreno di alluvione, argilla ed altri minuti avanzi prodotti dalle escavazioni ed i quali si possono valutare con molta approssimazione comprendendovi tutto il delta del San-Juan, che si estende

---

(1) Questi studii dovranno constare principalmente di scandagli, prima eseguiti nel lago, non in vista di determinare la profondità, ma per riconoscere l'altezza dei varii punti melmosi del fondo; poi eseguiti in tutta la vallata di San-Juan per apprezzare anche l'altezza de' suoi terreni di alluvione affine di calcolare approssimativamente il volume delle materie mobili, di cui lo sterramento potrà farsi senza spese con l'aiuto delle acque del lago, ciò che permetterà di valutare in seguito le spese relative all'escavazione ed allo sterramento delli scogli massicci, la natura dei quali si sarà potuta riconoscere. Li scogli vulcanici che s'incontreranno certamente per un gran tratto del cammino, essendo generalmente screpolati, sono di facile sterro; essi potranno servire da materiali di costruzione per le opere in muratura e per le banchine giudicate necessarie.

Il signor Blanchet nel suo progetto di un *canale nicaraguano* con chiuse, il quale avea per scopo, al contrario, di sommergere una grande parte del corso del fiume San-Juan, si proponeva pure di utilizzare le acque di questo fiume per fare da esse vuotare naturalmente il suo canale dalla parte dell'Atlantico.

da 25 ai 28 chilometri nell'interno del paese, a circa un terzo del volume totale degli sterri.

Così, lungi dal considerare il disseccamento del lago, di cui la massa considerevole di acqua può essere valutata almeno di 50 miliardi di metri cubici, come un ostacolo ed una difficoltà dell'operazione, noi consideriamo al contrario l'impiego di queste acque come atto a facilitarla, regolando tuttavia la loro uscita mediante l'aiuto di barriere mobili e dirigendola secondo le circostanze sia verso un mare, sia verso l'altro.

Come complemento necessario ed indispensabile di una simile opera si potranno senza dubbio facilmente ed economicamente stabilire sul sito stesso del lago un porto interno con le sue banchine di caricamento e scaricamento e dei magazzini di deposito per le mercanzie; vi si potranno anche scavare dei bacini di carenaggio, delle darsene e delle cale da raddobbo, ed infine costruirvi delle officine per la riparazione delle macchine a vapore e dei magazzini per vettovagliamento delle navi.

Finalmente come mezzi comparativi delle spese a farsi al difuori dei dritti di transito, noi pensiamo che si debbano esigere dai due Stati limitrofi di Costa-Rica e di Nicaragua delle grandi concessioni di terreni e che quest'ultimo Stato debba inoltre abbandonare tutte le terre conquistate per effetto del disseccamento del lago. Attualmente la superficie di questo lago è di circa 40 000 miglia quadrate, ossia più di 100 000 ettari, dai quali conviene dedurre circa un terzo per lo stabilimento dei letti del nuovo fiume e de' suoi affluenti che debbono servire per le rotte e siti pubblici da riservare per le città e villaggi che potranno stabilirsi in seguito su questa superficie, la quale per ora non è abitata che da pesci e da rettili. Resteranno dunque da 60 a 70 mila ettari di terreno di prima qualità, che saranno utilizzati per l'agricoltura, terreno che in Europa varrebbe certo dalle 4 alle 6 mila lire ed anche più per ettaro. »

d' A.

CANALE DA BALTIMORA ALL'OCEANO — Nell'ultima sessione del Congresso è stato votato un fondo di 5000 lire sterline per studiare il piano di un canale navigabile che riunisca Baltimora con l'Oceano Il maggiore Hutton, capo degli ingegneri del Maryland, ha raccolto due sezioni d'ingegneri che ora esaminano con molta alacrità le varie linee che sembrano le più adatte per la costruzione di detto canale. Varie ne vennero proposte e saranno studiate dagli ingegneri, e tra queste una si gioverebbe di una parte del fiume Choptank, che sbocca nella Baia Chesapeake, sotto Cambridge, circa a 50 miglia da Baltimora, e va fino a Indian-Creek, quindi procederebbe direttamente fin dove il Nanticoke

si biforca verso nord-ovest e poi in linea retta a Broadkiln Creek, a tre miglia circa sopra la gettata. Si giudica che questa linea farebbe un giro di quaranta miglia circa. Un altro progetto propone una seconda linea la quale raggiungerebbe a Royal Oak il fiume S. Michele a quaranta miglia circa da Baltimora e di là si aprirebbe al fiume Choptank, in un luogo sopra Lord's Landing e poscia a Cabin Creek donde la linea andrebbe direttamente traverso Broadkiln Creek fino alla Baia Delaware. La terza linea che è stata proposta passerebbe dal fiume Sassafras, a trenta miglia da Baltimora, attraverso il Deep Water Point, servendosi del Blackbird Creek per la distanza di trenta miglia all'incirca. Pare nondimeno che la linea più diretta sia quella del fiume Chester, che va da Baltimora a Queentown, ventotto miglia, e poi direttamente sulla gettata a Broadkiln Creek, e che è una distanza di 55 miglia. È la linea più lunga per terra, ma la più diretta e si reputa la più opportuna. È desiderio generale che un canale, riunendo le baie Chesapeake e Delaware, accorci la distanza da Baltimora all'Oceano di 200 miglia circa, dal quale trarrà beneficio grandissimo il commercio estero di quella città e anche di Nuova York e Filadelfia. La legislatura del Maryland, nell'ultima sessione, promise alla città di Baltimora di venire in aiuto alla costruzione del canale fino alla somma di 10'000 lire sterline; se il Congresso concedesse un altro sussidio il canale sarebbe presto compiuto.

(Engineer)

» IL FLAMINGO, « — La *Revista general de Marina* toglie dal *Graphic* il seguente cenno riguardante questa nave da guerra della marina inglese:

Il *Flamingo*, recentemente destinato alla squadra del Mediterraneo, sposta 774 tonnellate e porta tre cannoni. Appartiene ad un tipo speciale, nella costruzione del quale si ebbe in mira di combinare le condizioni nautiche cogli odierni mezzi offensivi, rostro, artiglieria e torpedini. Il suo scafo è diviso in compartimenti cellulari stagni. Porta un gran numero di imbarcazioni, le quali sono destinate a vigilare gli attacchi delle torpediniere, ed è provvisto di un rostro metallico mobile che può adoperarsi a seconda del bisogno nelle varie direzioni; per la qual cosa le murate della nave sono rinforzate in modo da resistere all'urto di qualunque specie di nave.

Il disegno qui unito rappresenta la nave pronta al combattimento, gli alberi di gabbia in coperta, le torpedini collocate in cima di lunghe e forti aste disposte per essere sommerse e una torpedine Harvey a rimurchio per ciascun lato.

Anche il *Condor*, nave perfettamete eguale al *Flamingo*, è partito per riunirsi alla squadra del Mediterraneo. d' A.

POLVERE PRISMATICA GERMANICA PER ARTIGLIERIA DI GROSSO CALIBRO. — Il giorno 18 novembre nell' arsenale di Woolwich si sperimentò col primo cannone da 80 tonnellate una nuova qualità di polvere prismatica già adottata in Germania per le artiglierie di grosso calibro. I grani di questa polvere sono di diverse dimensioni e di forma esagonale; ciò permette loro di aderire l' uno coll' altro nella carica, meglio che i grani della polvere cubica. I risultati dell' esperienza furono, quali si speravano, molto soddisfacenti. I colpi sparati col cannone da 80 tonnellate e con proietto del peso di 1760 libbre (chilogrammi 797, 28) furono due nell' ordine seguente.

colpi	*carica di polvere*	*velocità iniziale*	*pressione alla bocca*
1	libbre 425 (chil 192, 525)	piedi 1562 (met. 476,087)	ton. per poll. 16,4 (atm. 2448,52)
2	libbre 450 (chil. 203, 850)	piedi 1613 (met. 491,632)	ton. per poll. 18,5 (atm. 2762,05)

Apparisce da questi risultati che è lecito, senza inconvenienti pel cannone, aumentare notevolmente la velocità facendo uso di cariche maggiori, potendosi considerare la pressione di 25 tonnellate per pollice (atmosfere 3732,50) inclusa nei limiti di resistenza del cannone medesimo. P.

LA CORAZZATA FRANCESE « AMIRAL DUPERRÉ. » — Tra i modelli di navi da guerra esposti nella sezione marittima dell' Esposizione Universale di Parigi, fu con molto interesse osservato quello della nuova corazzata l' *Ammiraglio Duperré* presentemente in costruzione nei cantieri della *Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée*. Questa corazzata, che sarà la più forte nave della marina francese, fu messa in cantiere nel dicembre 1876, sui piani dell' ingegnere Sabattier direttore del materiale al ministero della marina francese. Essa è costruita interamente in acciaio; solamente i dritti ed il fasciame della carena sono in ferro. Le sue dimensioni principali sono le seguenti:

Lunghezza tra le perpendicolari al galleggiamento	$97^{m},50$
Larghezza esterna massima	$20^{m},40$
Profondità dalla chiglia alla linea retta dei bagli del ponte corazzato	$8^{m},38$

Profondità dalla chiglia alla linea retta del ponte superiore. 13m,41
Pescagione media 7m,85
Dislocamento corrispondente . . . . . 10,487 tonn.

La carena è a doppio fondo; una paratia longitudinale la divide in due parti simmetriche; duecento circa compartimenti stagni assicurerebbero il galleggiamento della nave nelle circostanze più critiche di un combattimento.

La corazzatura corre da poppa a prora lungo la linea d'acqua per un'altezza di 2m,460. Lo spessore per la striscia principale è di 55mm, per il resto da 35 a 30mm. La ruota di prora in forma di sperone riceve le estremità delle piastre della corazza che scende 3 metri sotto la linea d'acqua sino alla punta dello sperone.

Il timone può essere manovrato tanto a braccia quanto mediante una macchina servo-motrice, sistema Farcot

Un servizio completo di pompe potenti può soddisfare ad ogni esigenza.

L'armamento consiste in 14 cannoni da 14 cent. in batteria e di 4 cannoni da 34 cent. stabiliti in 4 torri corazzate in barbetta secondo il solito sistema francese. Le due torri prodiere sporgono a metà fuori delle murate; le altre due si trovano al centro, una a proravia e l'altra a poppavia dell'albero di maestra.

La corazza di queste torri ha una spessezza di 50 cent. Le piattaforme giranti saranno mosse dal vapore e da un apparecchio idraulico. I cannoni delle torri battono ciascuno almeno i due terzi dell'orizzonte. La loro linea di fuoco è elevata 8m,30 sul galleggiamento, quella dei cannoni della batteria 3m,78.

L'alberatura presenta una superficie velica di 2400 metri quadrati.

L'apparecchio motore è costituito da due macchine indipendenti, ciascuna delle quali fa girare un'elica; la potenza totale di entrambe è di 6000 cavalli e potrà essere portata a 8000 cavalli facendo uso del tiraggio forzato per le caldaie.

Queste macchine sono verticali, á martello, sistema *compound* a 3 cilindri.

Il vapore è fornito da quattro gruppi indipendenti di caldaie, composti ciascuno di 3 corpi cilindrici a 3 focolari.

Le dimensioni principali delle macchine e delle caldaie sono le seguenti:

Diametro dei cilindri grandi 2m,00
» del piccolo cilindro 1m,55

Corsa degli stantuffi	$1^{m},00$
Numero delle rivoluzioni corrispondenti a 3000 cavalli	70
Superficie delle graticole	$72^{mq},00$
Superficie di riscaldamento	$1743^{mq},00$ P.

LA « BAIERN, » CORVETTA CORAZZATA GERMANICA. — Questa nave, che è costruita sul medesimo piano del *Sachsen*, è stata varata il 13 maggio a Kiel. Essa è destinata principalmente a difendere le coste ed i porti germanici. Non è corazzata che nella sua parte maestra affine di proteggere la macchina e le stive del carbone ; a circa due metri sotto l'acqua ha un ponte fortemente corazzato. A proravia ed a poppavia della parte corazzata ha, internamente, una cintura di sughero larga un metro e spessa altrettanto per sostenere la nave nel caso che le parti prodiera e poppiera fossero traversate dai proiettili. Un compartimento stagno corre da prora a poppa, 16 compartimenti trasversali ed un doppio fondo dividono la parte situata al disotto del galleggiamento in 120 cellule stagne. Il ridotto corazzato è ricoverto da un ponte anche corazzato con piastre di 5 centimetri ed è sormontato da due torri corazzate; la torre poppiera con 4 cannoni da $26\,^{c}/_{m}$, la prodiera con un cannone da 30 cent. Al disopra della torre poppiera vi è un casotto corazzato per il comandante. Questa nave è munita di un rostro 3 metri lungo, di apparati per lanciare torpedini e di potentissime pompe. La sua lunghezza è di metri 91, la sua larghezza di 18 metri ed il suo tirante d'acqua di 6 metri. Ha due macchine indipendenti che muovono due eliche a quattro ali e che sviluppano ciascuna 2800 cavalli.

(*Revue Maritime et Coloniale*) — d'A.

L'ACQUARIO DI NAPOLI. — Ecco in quali termini lusinghieri il *Nature*, giornale accreditatissimo di scienze, discorre di un lavoro tedesco che tratta dell'*acquario* di Napoli: *Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, zugleich ein Reperatorium für Mittelmeerkunde* Erste Band, I. Heft (Leipsig, 1878).

Dal giorno della instaurazione della stazione zoologica di Napoli, circa un centinaio di naturalisti hanno lavorato nelle sale di studio ad essa connesse e parecchi saggi che dalla costoro operosità risultarono hanno arricchito i periodici che trattano di biologia in quasi ogni paese dell'Europa civile.

Un cosiffatto risultamento che molto lusinga l'amor proprio del dottor Dohrn, fondatore dell'istituzione, non lo culla a placido sonno sugli al-

lori conquistati; ma anzi lo ha testè spinto a dare alle stampe due pubblicazioni relative al soggetto.

Una d'esse — la prima puntata l'abbiamo qui sul tavolo — è un volume in 8° e, veramente a quanto si leggeva su, intesa per raccogliere saggi di piccola mole e note diverse e generali circa la vita degli animali nell'acquario contenuti, come pure studii di cose zoologiche.

In essa si notavano anche le diuturne e sistematiche osservazioni che occupano lo stato maggiore permanente dello stabilimento.

L'altra opera, che sarà un in 4°, porterà il titolo di *Faüna und Flora des Gulfes von Neapel und der angrenzenden Meeresbezirke.*

Il nome indica che essa consisterà di monografie completamente illustrate di differenti gruppi di animali viventi nel golfo di Napoli ed adiacenze I due volumi possono acquistarsi separati o si può abbonarvisi per una lira sterlina l'anno.

La prima puntata dei *Mittheilungen* promette molto bene. Devonsi alla penna del dottor Schmidtlein, il quale è direttore dell'acquario aperto al pubblico, i tre brevi e concisi saggi.

L'uno addentra il lettore nelle abitudini giornalieri di non pochi fra i varii animali che si contengono nelle vasche dell'acquario; è assai interessante.

Il secondo s'aggira sull'apparizione periodica nelle acque napoletane durante i due anni ora trascorsi di taluni animali pelagici.

Il terzo è una nota dell'epoca di riproduzione della prima marina partenopea.

Il dottor Hugo Eisig, direttor generale della stazione, ha fornito al fascicolo uno studio di molto valore sugli organi segmentali dei *Capitellidi.* Egli mostra che in talune specie di questo gruppo è normale per alcuni organi segmentali il trovarsi riuniti in un singolo segmento.

L'Eisig paragona gli organi segmentali degli *Anellidi* coi tubi segmentali dei *Vertebrati* ed indica come la disposizione che egli ha riscontrato nei *Capitellidi* collima con quanto descrisse lo Spengel di alcuni anfibii.

C'è pure un saggio illustrato sull'anatomia dei crostacei, del dottor Meyer, e due lavori di botanica dei dottori Falkenberg e Smitz.

Il Dohrn poi comunica alcune sue elucubrazioni intorno ai *picnogonidi.*

Insomma il fascicolo in predicato onora molto la stazione zoologica, laonde noi possiamo congratularci col fondatore della bella istituzione, la cui continua prosperità dimostrasi dalla attività che svolgesi in tutte le direzioni. (Dal *Nature*). — A. V. V.

APPARATO MOUCHOT. — Il signor Mouchot ha inventato un apparato ingegnoso e di somma importanza per la utilizzazione industriale del calorico solare nei paesi caldi.

Uno di questi apparati è stato impiantato sul Trocadero, presso la porta di Iena, nella sezione dell'Algeria.

Le esperienze che sono state fatte hanno attratta una grande affluenza di curiosi, che manifestavano il loro stupore e la loro ammirazione per questa nuova applicazione del calore solare. Diciamo *nuova applicazione* e non *invenzione* perchè Archimede mostrò anticamente qual potente partito possa trarsene. Si tacciavano di favolosi gli specchi ustori mediante i quali il gran geometra aveva, dicevano, incendiato le navi di Marcello. Si diventerà, senza dubbio, meno increduli quando si saprà che l'apparecchio del sig. Mouchot è stato sperimentato e che le fatiche del perseverante professore hanno ottenuto un felice esito.

L' acqua della sua caldaia entrata in ebollizione in quarantacinque minuti, nonostante un cielo alquanto nuvoloso, ha potuto rapidamente dargli del vapore alla pressione di cinque atmosfere.

Il disegno esattissimo che diamo dell'apparato Mouchot ci dispensa da una descrizione circostanziata. Notiamo soltanto che quel vasto imbuto, guernito interiormente di lastre metalliche, misura al suo orifizio sei metri di diametro.

Questo ricevitore dei raggi solari li riconcentra sopra un cilindro di velo nel cui centro l'acqua è contenuta in tubi annuenti. È un deposito metodico di calore. Questo per gli usi industriali. Quanto agli usi domestici si potrebbero facilmente costruire apparati di dimensione più ristretta.

Abbiamo udito un ingegnere parlare di un progetto di pozzi artesiani. Questi pozzi verrebbero forati sui terreni asciutti e l'acqua verrebbe tratta alla superficie da macchine a vapore che il sole attirerebbe senza spesa. L'idea è audace: ma, del resto, che cosa impedisce che sia eseguibile?

(*Esposizione di Parigi Illustrata*).

IL NUOVO CANNONE KRUPP DA 40 CENT. — La *Revue militaire de l'étranger* toglie dall'*Invalide russe* del 30 ottobre ultimo i particolari seguenti sul primo cannone Krupp da 40 cent.

La produzione della fabbrica Krupp non si limita ai cannoni di 35 cent. $^1/_2$; questo stabilimento ha ora terminato un cannone da 40 cent. e, fra non molto, deve procedere alla fabbricazione di un cannone da 46 cent., di cui il modello in legno a grandezza naturale attira già l'attenzione dei visitatori della fabbrica di Essen.

In grazia dell'amabilità dell'amministrazione di questa fabbrica, il lettore troverà qui appresso delle informazioni sul cannone da 40 cent., le quali non sono state ancora pubblicate in nessun organo militare.

Per la sua costruzione il cannone da 40 cent. si avvicina molto al tipo adottato pei cannoni di costa a partire dal calibro di 9 pollici. Esso comprende tre parti distinte: la volata, la parte media e la culatta. La volata è provveduta per una certa lunghezza di un ordine di cerchi, mentre che la parte di mezzo ne possiede cinque ordini. Nella parte media il cerchio porta-orecchioni è disposto in modo che il centro di gravità del cannone si trovi sull'asse degli orecchioni, o, in altri termini, in modo che non vi sia preponderanza nella culatta. Il meccanismo di chiusura si compone essenzialmente di uno spigolo cilindro-prismatico. Il diametro della camera è superiore di 7 mill. a quello della parte rigata; quest'ultima ha 90 righe con eguale inclinazione. La lunghezza dell'anima è di $8^{m},70$, ossia 22 calibri circa. L'otturatore è un anello Broadwell ordinario.

Ecco i principali dati numerici relativi a questa bocca da fuoco:

Calibro	40 centimetri
Peso del pezzo col meccanismo di chiusura	72 000 chilogram.
Lunghezza totale	10 metri
Lunghezza dell'anima	8,70 metri
Numero delle righe	90
Passo delle righe	45 calibri
Preponderanza della culatta	0

I proiettili destinati al cannone da 40 cent. sono in acciaio, in ferro fuso indurito ed in ferro fuso ordinario. La loro lunghezza è per ora fissata a calibri 2,8; essi sono muniti di due cinture in rame. Dopo le prime prove che si eseguiranno con proiettili di calibri 2,8 si ha l'intenzione di esperimentare dei proiettili di 4 calibri di lunghezza. Riuscendo quest'esperimento si adotteranno per il cannone da 40 cent i proiettili di quest'ultima lunghezza.

Ecco i pesi delle varie specie di proiettili:

	PROIETTILI		
	In acciaio	In ferro fuso indurito	In ferro fuso ordinario
Peso della granata vuota	chil. 721 800	chil. 700	chil. 596 700
Peso della carica interna	» 18,200	» 10	» 33,300
Peso totale della granata carica	» 740 —	» 740	» 630 —

La carica di tiro è di 160 chil. di polvere prismatica.

Passiamo ora all'affusto. Esso appartiene al tipo dei grandi affusti da costa; si compone di due aloni, ciascuno dei quali è formato da due lamine di ferro spesse un pollice e riunite con forti perni. Gli aloni sono collegati fra loro per mezzo di due calastrelli, l'uno situato nella parte anteriore dell'affusto, l'altro nella parte posteriore. Il meccanismo di punteria si compone essenzialmente di un arco dentato fisso alla bocca da fuoco ed unito, mediante una serie di ruote d'ingranaggio, ad una manovella disposta esternamente all'alone di sinistra. Gl'ingranaggi sono calcolati in modo che un sol uomo può facilmente dare al pezzo l'elevazione voluta. L'affusto è automatico, cioè è provveduto di un meccanismo che permette al cannone di rimettersi da sè in batteria dopo ciascun colpo. Al telaio sono adattati due freni idraulici, i quali riducono il rinculo ad un metro circa. Una grua fissa al telaio serve a sollevare i proiettili nel momento della carica

Il peso dell'affusto è di chil. 41 000; esso permette di puntare sotto angoli che variano fra + 18° e — 6°

Facciamo alcune riflessioni sugli effetti distruttivi dei proiettili del cannone da 40 cent., non mancando di osservare che tutte le nostre deduzioni non sono finora che problematiche, poichè questo pezzo non ha ancora tirato un sol colpo. La questione non potrà essere risoluta con una qualche certezza che quando si sarà determinata la velocità iniziale con delle esperienze dirette.

Abbiamo già detto che il peso della carica del cannone da 40 cent.è fissato a 160 chil.di polvere prismatica e quello del proiettile a 740 chil.; ciò che dà il rapporto di $^1/_{4,6}$ fra questi due pesi.Questo rapporto per il cannone da 35 cent. 5 è quasi identico, per modo che è probabilissimo che la velocità iniziale del cannone da 40 cent. sarà, come quella del cannone da 35 cent. 5. di 500 metri circa. Adottando questa cifra si vedrà facilmente che la forza viva per centimetro quadrato di sezione trasversale sarà eguale a tonnellate-metriche 7,58. Da questi dati si può dedurre che a piccole distanze il proiettile del cannone da 40 cent. sarà capace di perforare una piastra di ferro di 70 cent. di spessezza. Intanto se noi supponiamo (ipotesi d'altronde verosimile) che ad una distanza di 2000 metri la perdita di velocità del proiettile da 40 cent. sia eguale a quella del proiettile da cent. 35,5 alla stessa distanza, vedremo che a 900 sagene (metri 1920,78) (1) il proiettile da 40 cent. possederà una velocità di circa

---

(1) Sagena, misura russa eguale a metri 2,1342.

450 metri e, per conseguenza, sarà ancora capace di perforare una piastra di pollici 21 di spessezza.

Paragoniamo ora il cannone da 40 cent. a quello di cent. 35,5 sotto il punto di vista dei loro effetti distruttori; ma, prima di tutto stabiliamo per maggior chiarezza il quadro seguente:

	CANNONI	
	Da cent. 35,5	Da cent. 40
Peso del cannone.	chil. 52 000	chil. 72 000
Velocità iniziale.	met. 500	metri 500
Spessezza delle piastre traversate a piccole distanze	poll. 24	poll. 18
A 900 sagene (m. 1920 78)	» 28	» 21

Questo quadro presenta un grande interesse. In primo luogo si vede che adottando il calibro di 40 cent. si sarà costretti a munire le navi da guerra di corazze 4 pollici più spesse di quelle di cui sono state munite fino ad oggi, che il più grande calibro dell'artiglieria da costa non ha oltrepassato i cent. 35,5; in secondo luogo si vede che aumentando il peso del cannone di circa un terzo non si guadagna che appena un sesto in effetto distruttore.

La seconda deduzione non è favorevole all'aumento di calibro delle bocche a fuoco da costa; fortunatamente in vista della spessezza delle piastre di corazzatura delle quali sono rivestite le navi si è ancora reso necessario un simile aumento. d'A.

UNA NAVE SINGOLARE. — Il *Commercial Advertiser* racconta che il capitano Thucker, di Wiscasset, ha varato una barca che ha chiamato *Air propeller*. Ha forma romboidale; è lunga 90 piedi e larga 15 nel centro; lo scafo è piatto inferiormente con cinque alberi che hanno le vele di una curiosissima forma triangolare; il timone ed ogni parte della barca sono costruiti differentemente da quelli che sono in uso finora. Il capitano Thucker esperimenta alcuni nuovi principii i quali, egli crede, saranno molto più utili di quelli seguìti fin quì. Egli metterà una caldaia a vapore nella sua barca che comprimerà l'aria nella parte inferiore e sarà adoperata nei momenti di calma. Questa barca è una vera novità e potrà esser sorgente di alcuni miglioramenti nell'arte della costruzione.

ESPERIENZE COMPARATIVE FRA I CANNONI KRUPP ED ARMSTRONG DA 15 CENT. — Il 19 ottobre ultimo ebbero luogo nel poligono di Essen delle esperienze di tiro comparative fra un cannone Krupp da 15 cent. ed uno Armstrong dello stesso calibro e si ottennero i risultati seguenti:

COLPO N°	SERIE della polvere	PESO della carica	PESO del proiettile	VELOCITA' a 41 metro dalla bocca del cannone
		CANNONE KRUPP DA 15 CENT.		
		Peso kil. 3985 — *Lunghezza anima millim.* 3430 — 22 ½ *calibri.*		
1	Prismatica a 7 fori	chil. 13	chil. 32.40	metri 567,0
2	»	» 14	» 32,52	» 591,6
3	»	» 14,5	» 32,52	» 605,1
4	»	» 15	» 32,50	» 613,2
5	Prismatica ad 1 foro	» 15,25	» 31,55	» 502,7
6	»	» 15,75	» 31,50	» 512,9
		CANNONE ARMSTRONG DA 15 CENT.		
		Peso chil. 3960 — *Lunghezza anima* 138 *pollici inglesi* — 23 *calibri.*		
1	*Polvere pebble*	chil. 14,95	chil. 31,75	Velocità alla bocca del cannone metri 611,6

d' A

RICOMPENSE AGLI ESPOSITORI A PARIGI, — Il numero totale delle ricompense concesse a ciascuna nazione alla Esposizione di Parigi è stato pubblicato nella *Liberté;* ma le medaglie di argento e di bronzo e le menzioni onorevoli denotano quantità meglio che qualità. Il miglior criterio per farsi un' idea adeguata di quest' ultima, ammesso che i giudici abbiano proceduto con accuratezza, o che internazionalmente i loro sbagli si neutralizzino reciprocamente, è il numero dei grandi premii e delle medaglie d' oro. E di questi la Francia ne riportò 1984; l' Inghilterra

e le sue Colonie 369; l'Austria-Ungheria 252; il Belgio 184; la Spagna 167; l'Italia 157; gli Stati Uniti 145; la Russia 123; la Svizzera 86; l'Olanda 70; la Svezia-Norvegia 70; le Colonie francesi 57; la Danimarca 27; la Grecia 12. Quanto alle distinzioni d'ogni genere la Francia naturalmente va innanzi alle altre nazioni perchè ne ebbe 13 569; poi viene la Spagna con le sue Colonie che ne ebbe 2500; poi l'Inghilterra e le sue Colonie che ne conseguì 2455, e l'Austria è la quarta che ne riportò 1770. Il totale spagnolo sorpassa quello inglese per causa d'un gran numero di ricompense minori, cioè 829 medaglie di bronzo e 964 menzioni onorevoli. *(Iron).*

LA FLOTTA INGLESE DI BARCHE TORPEDINIERE. — Due altre barche torpediniere di seconda classe, costruite dai signori Thorneycroft per il governo britannico, furono provate sul miglio misurato a Stokes Bay, con buona riuscita. Ciascuna porta due torpedini Whitehead le quali in conseguenza possono essere scaricate in direzione della chiglia. Ma la cosa veramente nuova di queste barche è un congegno del quale finora non fu fatta menzione. Esse sono spinte da macchine composite che possono sviluppare la forza di 90 cavalli, sebbene nel fatto agiscono con una tale velocità che fu impossibile di procurarsi i diagrammi della prova. Mentre, però, in altre macchine l'acqua circola traverso al condensatore col mezzo di pompe centrifughe mosse da macchine indipendenti, in queste barche si fa a meno delle pompe e di tutto il macchinismo ausiliare. Una valvola circolare è collocata nella carena di queste piccole navi, per la quale l'acqua è obbligata dalla stessa velocità della barca ad introdursi nel condensatore. Le carene sono di acciaio e la parte che sta sott'acqua è galvanizzata. Quando furono fatti gli esperimenti le barche parevano in assetto per entrare in azione, dacchè sebbene non avessero a bordo le torpedini e gli altri congegni, la differenza del peso dell'equipaggio, delle provvigioni e dell'apparato in genere era rappresentata dalla zavorra. Le barche pescavano 1 piede a proravia e 3 piedi e 3 poll. a poppavia che può considerarsi come la linea d'acqua normale. In una (n. 52) la pressione del vapore nella caldaia era di 119 libbre, le rivoluzioni 151, il vuoto 25 pollici e la velocità fu di 15,116 miglia all'ora. La prova dell'altra (N. 51) dette in fondo quasi gli stessi risultati, perchè le rivoluzioni furono 523 e la velocità massima 15, 107 miglia. I signori Thorneycroft debbono terminare altre otto barche di seconda classe del medesimo tipo.

(Iron).

ESPERIENZE SOPRA UN SILURO WHITEHEAD. — A Portsmouth ebbero luogo alcuni interessanti esperimenti per riconoscere gli effetti della rottura di una camera da aria di un siluro *Whitehead*. La pressione era di mille libbre per pollice quadrato (atmosfere 66,60). Si pensò che producendone la rottura in servizio poteva saltare in tanti pezzi e danneggiare gravemente le persone incaricate dell' arma, quindi si provò a tirarvi contro con un fucile, ma non avendo la palla prodotto sulla parete esterna che una semplice ammaccatura, si fece uso della mitragliera Gatling, la quale raggiunse lo scopo e per il varco aperto l'aria sfuggì dalla camera senza produrre nessun ulteriore danno alla medesima.

(Army and Navy Gazette) P.

TORPEDINIERE RUSSE. — Nella scorsa primavera il governo russo ordinò dieci torpediniere alla ditta S. Schichau di Elbing (Prussia orientale), ed abbiamo testè ricevuti alcuni particolari sul loro modo di comportarsi in mare.

La lunghezza di ciascuna di esse è di m. 20,11, la larghezza di m. 3,42.

Sono costruite di lastre di acciaio della spessezza di 3 millimetri (0,12 poll.). Le macchine sono composte a tre cilindri con condensatori a superficie ed hanno un cilindro ad alta pressione di m. 0,246 di diametro, e due a bassa pressione, ciascuno di m. 0,319 di diametro, la corsa essendo di m. 0,260 in ciascun caso.

Il cilindro ad alta pressione è posto fra i due altri a bassa pressione, e tutti e tre sono fusi di un solo pezzo.

L'ingranaggio della valvola è del tipo Hackworth e l'armatura della macchina è intieramente di ferro fucinato. Le macchine compiono 380 rivoluzioni al minuto, mettendo in moto un'elica di m. 1,219 di diametro. La pressione della caldaia è di 10 atmosfere (147 libbre per pollice quadrato), e le macchine indicano una forza di 260 cavalli. La caldaia è del tipo delle locomotive; contiene 77,024 metri quadrati di superficie di riscaldamento ed agisce con tiraggio forzato. Il locale dei fuochisti è chiuso e l'aria vi è spinta da un ventaglio del diametro di m. 1,168.

Ai primi di luglio le torpediniere, essendo ultimate, furono spedite da Elbing a Pietroburgo, e durante queste viaggio, che fu molto faticoso, le qualità nautiche delle torpediniere furono sottoposte a dura prova.

La intiera traversata, di circa 630 miglia, fu compiuta in 53 ore sotto vapore, con una media di circa 12 miglia all'ora. Le macchine agirono perfettamente durante tutto il tragitto.

La quantità di carbone impiegato in ciascun battello fu di chilogrammi 7112,280, dando una media di chilog. 14[illegible],245 all'ora. Con carbone Welsh di buona qualità basterebbero chilog. 101,604 all'ora.

Nelle corse di prova le torpediniere andarono e tornarono da Pietroburgo a Cronstadt, per 50 *verste*, ossia 29 miglia, senza fermarsi, in 96 minuti.

Nella prova ufficiale di queste torpediniere, che ebbe luogo con tempo piuttosto cattivo, ciascuna di esse dovette correre per due ore provvista di carbone per cinque ore a bordo, ed in queste circostanze la velocità media raggiunta fu di oltre 17 miglia all'ora, e se il tempo fosse stato bello si crede che sarebbesi raggiunta con facilità la velocità di 18 miglia.

Queste torpediniere, grazie al loro comportamento, hanno guadagnato dal governo russo un premio del 20 per cento sul prezzo di contratto e sappiamo che le loro eccellenti qualità nautiche sono in modo speciale apprezzate dai loro compratori. (*Engineering*)

MUNIZIONAMENTO DEI CANNONI INGLESI DA 80 TONNELLATE. — Il *Times* del 9 novembre pubblica alcuni interessanti particolari intorno al caricamento ed al munizionamento dei cannoni inglesi da 80 tonnellate. Il caricamento sarà fatto in modo che di dietro al proiettile rimanga uno spazio di 14,450 pollici cubi (236^{cme},7777) regolato da uno scontro nelle righe I proiettili senza alette saranno provveduti di turavento per portarli alla fine della rigatura e nel caso di proiettili colle alette lo stesso scopo sarà ottenuto mediante le alette. L'ammiragliato dovendo preparare i locali per le munizioni dei cannoni da 80 tonnellate a bordo all' *Inflexible*, ha ammesso che la carica approssimativamente peserà da 370 a 425 libbre (da 166,50 a 191,25 chilogrammi); avrà 15 pollici e mezzo (3[illegible]^{mm}) di diametro e circa 61 pollici (1[illegible]^{m},494) di lunghezza. In quanto alle dimensioni ed al peso delle granate, non vi saranno per qualche tempo cambiamenti. Fu proposto di usare cavi di filo di acciaio invece di cavi di canape per il maneggio dei cannoni da 80 tonnellate, ma il comitato di artiglieria fu di parere che i secondi sono più adatti allo scopo. Il primo cannone da 80 tonnellate il cui tubo interno aveva sofferto screpolature, sarà sottoposto, senza che il tubo venga cambiato, a nuovi esperimenti di tiro con potenti cariche di polvere *pebble* di qualità alquanto differente da quella usata precedentemente. Questo cannone conserva la rigatura di Woolwich e, ad eccezione dell' allargamento della camera fino a 18 pollici 457^{mm}), trovasi nelle primitive condizioni. I quattro cannoni da 80 per l'*Inflexible* saranno pronti fra qualche settimana per essere sottoposti al processo finale della rigatura, ciò che richiederà

due mesi di tempo. Essi hanno lo stesso calibro di 16 pollici (406^{mm}) nell'anima e di 18 pollici (457^{mm}) nella camera come il primo cannone di esperimento, ma la rigatura sarà poliriga, consistente in 33 righe, invece di essere del sistema Woolwich. P.

PERDITA DI UNA NAVE GUARDACOSTE INGLESE. — I giornali inglesi riferiscono la dolorosa notizia di una nuova disgrazia marittima accaduta in Inghilterra. Nella notte del 31 ottobre, il piroscafo inglese *Helvetia* in viaggio da Liverpool a New-York investiva presso Queenstown a circa 3 miglia da Tuskar il cutter guardacoste della marina da guerna *Fanny* e lo colava a picco. Dei 24 uomini di equipaggio diciassette perdevano miseramente la vita nello scontro, tra questi il comandante. Ecco in quali circostanze ebbe luogo il fatto: Verso le 3 e mezzo antimeridiane il cutter *Fanny* navigava con mure a sinistra, maestra terzarolata, quando l'*Helvetia* venne ad investirlo sul fianco sinistro, a poppavia del baglio maestro, squarciandone lo scafo al galleggiamento. In meno di due minuti il cutter affondò. Alcuni degli uomini dell'equipaggio che erano riusciti a passare dall'attrezzatura del cutter alla prora del piroscafo poterono essere salvati, e furono i soli, in numero di sette. Tutti gli altri annegarono malgrado che il capitano della *Helvetia* il quale rimase sul luogo del disastro fino al mattino avesse dato tutte le disposizioni per il salvataggio, ammainando immediatamente le lance e facendo gettare in mare cavi e salvagente.

Dal rapporto di questo capitano risulta che a bordo al piroscafo *Helvetia* l'ufficiale di guardia avendo osservato un fanale rosso a circa una quarta di prora a dritta avea ordinato di fermare la macchina. Il capitano presente sul ponte ordinò che fosse messa la barra tutta a sinistra, ciò che fu subito eseguito ed allora apparve un fanale verde. Fu cambiata la barra per venire tutta alla dritta, ma prima che il bastimento avesse sentito il timone l'investimento col cutter avea già avuto luogo. P.

ESPERIMENTI IN MOTO CON SILURI SEMOVENTI IN INGHILTERRA. — A bordo della corazzata a torre *Glatton* furono ultimamente eseguiti con siluri semoventi alcuni esperimenti, dei quali il *Times* del 31 ottobre dà un breve sunto. Lo scopo di questi esperimenti era di determinare il comportarsi di un siluro lanciato dritto di prua dalle stazioni sopracquee poste ai portelli di caccia. A questo scopo si erano sistemati provvisoriamente apparecchi di lancio, a distanze di 5^{m},04 e 6^{m},08 dal dritto di prua, in modo da potere osservare se la posizione dell'apparecchio abbia influenza sull'esattezza del tiro. Dai risultati ottenuti sinora a bordo del *Glatton* è confer-

mato ciò che si era osservato in precedenti esperimenti fatti sullo *Shah*, sul *Téméraire* ed altre navi, che hanno sistemazioni per lanciare siluri attraverso alle cubie; cioè che non si può avere fiducia nell'esattezza della corsa di un siluro, lanciato dritto di prua da una nave in moto. Gli esperimenti fatti nel primo giorno delle prove terminarono colla perdita di un siluro che fu poscia ricuperato. Tirando in caccia sotto angoli da 20° a 30° colla perpendicolare, si ebbero buoni tiri; il siluro andava come una freccia alla sua destinazione.

Ma si osservò che quando il siluro era lanciato sotto un'angolo minore, esso non aveva tempo di allontanarsi dalla nave a tutta forza, tanto più che il siluro era slanciato da un' altezza di $3^m,95$. Sembra che l'acqua smossa sotto la prua arresti il siluro (??). La velocità del *Glatton* durante gli esperimenti era di 8 miglia. Il secondo giorno si è perduto un altro siluro, finora non ricuperato. Si continueranno gli esperimenti specialmente perchè i risultati sono inferiori a quelli ottenuti sul *Téméraire*.

E. P.

LA NAVE TORPEDINIERA «DESTROYER.» — La torpediniera *Destroyer* della quale la *Rivista Marittima* ha parlato nel fascicolo di novembre prossimo passato (pag. 333) ha suscitato un gran numero di domande intorno all' origine e alle qualità di quella torpedine, alle quali troviamo nell' *Engineer* dell'8 novembre la seguente risposta del sig. Ericsson:

« L' origine della torpedine che dovrà lanciarsi dal *Destroyer* data fino dalla seconda metà del 1854 allorchè io feci vedere all'imperatore Napoleone III i disegni e le descrizioni di una nave semovente capace di passare alla portata dei cannoni dei forti e di manovrare a sua posta, senza tema del fuoco delle fiancate delle navi. »

Il concetto principale, senza parlare della struttura particolare della nave, era di lanciare sott' acqua, con dei mezzi meccanici indipendentemente dalla forza esplosiva, una torpedine di legno di 16 poll. di diametro e lunga 10 piedi con coperchio di 16 poll., introdotto nella estremità anteriore, con una piastra a percussione per incendiare la carica col contatto, puntando la estremità poppiera della torpedine per facilitare il suo passaggio attraverso l' acqua. Il modo di servirsi della torpedine era quello di introdurla in un tubo orizzontale situato nella carena della nave, provvisto di valvole per tenerla salva dall'acqua durante il tempo della introduzione. Quando era vicina alla nave nemica si apriva la valvola che impediva all' acqua di entrare e la torpedine era spinta da uno stantuffo mosso dal vapore; questo avveniva, come dicemmo, senza aver bisogno della polvere da cannone o di altri agenti esplosivi. E qui è utile di fare

notare particolarmente che l'area del pistone che metteva in moto la torpedine era più larga dell'area della sezione trasversale della torpedine stessa.

Questa disposizione è stata imitata nella costruzione della torpedine del *Destroyer*, ove il pistone che la spinge ha un'area di 314 pollici quadrati, mentre l'area di sezione del proiettile è solo di 196 poll. quadrati. In conseguenza mentre la tensione del mezzo agente adoperato nel *Destroyer* passa le duecento libbre per pollice quadrato, la torpedine sarà cacciata fuori da una forza di $\frac{314 \times 200}{196} = 320$ libbre per poll. quadrato.

Il pistone percorre per spingere la torpedine la distanza di 30 piedi, quindi essa riceve una spinta di circa 2 000 000 *piedi-libbre*.

La torpedine del *Destroyer*, come il progetto del 1854, è composta di un ceppo di legno resistente e leggiero, e la carica esplosiva è dentro un vaso metallico collocato nella parte prodiera. La forma è differente perchè non è circolare come nel disegno presentato all'imperatore Napoleone, ma la sezione trasversale della torpedine del *Destroyer* è quadrata, ha la testa e il fondo paralleli e i lati verticali, che formano dei cunei molto affilati alle due estremità, rinchiusi in lamine di acciaio; essa è lunga 23 piedi.

Riguardo poi alla costruzione dello scafo del *Destroyer* l'affermare che la descrizione che fu pubblicata è manchevole di chiarezza sarà giudicata priva di fondamento da coloro che vorranno esaminare la spiegazione data, cioè che le parti superiore e inferiore dello scafo sono divise da un ponte intermedio stagno di lamine di ferro fortemente ribadite che va da una estremità all'altra nella divisione inferiore, ove l'aria è rinfrescata da dei ventilatori possenti, ove stanno le macchine e serve di sicuro asilo per l'equipaggio nel tempo di un assalto. La parte superiore poi è piena di pezzi di sughero, tranne una piccola parte vicina alla prora ove sono dei sostegni di legno ed una corazza trasversale che è posta sul ponte intermedio.

Quanto a certe speciose obiezioni mosse per provare che il *Destroyer* per ragione delle sue linee sottilissime girerà molto lentamente e sarà così esposto con grave pericolo se l'assalto non riuscisse, diremo soltanto che la scarica della torpedine e l'invertimento del propulsore saranno simultanei. Perlochè la nave comincierà a ritirarsi in direzione opposta prima che il proiettile sottomarino abbia raggiunto la nave nemica. Naturalmente la scarica di un corpo pesante 1 [illegible]0 lib. spinto con quella forza che sopra notammo, e che prima di entrare nell'acqua si muove per 30 piedi di distanza, contribuirà molto a imprimere alla nave un movimento

retrogrado. Infine vorremmo fare osservare che la velocità del *Destroyer* per ragione della costruzione sua sarà pressochè tanto grande quando indietreggia come quando va innanzi.

BATTELLO TORPEDINIERE SPAGNUOLO. — La marina spagnuola ordinò nel 1877 alla *Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée* un battello torpediniere simile a quelli che da tale società vengono costruiti per la marina francese. Nelle esperienze eseguite in presenza della commissione spagnuola, il nuovo battello raggiunse la velocità di miglia 18,40. Le sue dimensioni sono le seguenti:

Lunghezza totale 24m,80
Larghezza massima 3m,00
Profondità sulla chiglia 1m,40

Il fasciame dello scafo, in lamiera di acciaio, ha gli spessori seguenti:

Fasciame esterno . . . . 4mm; 3mm; 2mm,5; 2mm; 1mm,5.
Scudo di prora . . . . . 4mm,5; 3mm.
Fasciame del ponte . . . . . 4mm,5; 2mm; 1mm,5.

La macchina, sistema *compound*, è a due cilindri. Il condensatore tubulare è situato nei sostegni della macchina.

Le dimensioni principali della macchina e delle caldaie sono le seguenti:

Diametro del cilindro grande 0m,550
» » piccolo 0m,330
Corsa degli stantuffi 0m,280
Numero approssimativo delle rivoluzioni 360
Potenza indicata . . . . . 270 cavalli
Superficie delle graticole 1mq,600
Superficie di riscaldamento 50mq,240
Peso dell' apparecchio motore compresa l' acqua del condensatore . . . . . 12 tonnellate

P.

PROVE UFFICIALI DELL' « INFLEXIBLE. » — Il giorno 14 ottobre ebbero luogo a Spithead le prove ufficiali della corazzata inglese a torri *Inflexible*. Il tempo non era bello, soffiava vento disteso di forza 5 da nord-est, ed il mare era agitato. Nondimeno il modo di comportarsi del bastimento non potevasi desiderare migliore e quantunque, correndo a tutta forza contro il vento, la sua prora sollevasse un'onda compatta di circa 2m,50 di altezza, essa se ne liberava immediatamente. Devesi anche ricordare che la sua immersione era circa 91 centimetri sopra la sua linea di galleg-

giamento normale, essendo la sua pescagione di 5m,73 a prora e di 7,010 a poppa. Quando avrà ricevuto a bordo le sue torri corazzate e gli altri pesi, l'effetto dello sperone sulla superficie dell'acqua sarà meno apparente e nello stesso tempo le due eliche saranno maggiormente immerse e la potenza della macchina si troverà pure aumentata. Dopo l'ultima prova fatta, alle primitive eliche a quattro ali si sostituirono due eliche Griffith a due ali del diametro di 6m,09 e di passo variabile a volontà tra 6m,552 e 7m,771. Nelle attuali prove il passo era di 6m,552. L'area della superficie delle nuove eliche è solamente circa un terzo di meno della superficie delle antiche. La ventilazione della macchina che avea dovuto essere perfezionata, fu trovata soddisfacentissima. Anche la ventilazione della cittadella fu migliorata.

Il seguente specchietto, pubblicato dal *Times* del 15 novembre, indica quali furono per ciascuna mezz'ora, durante le 6 ore delle prove, la pressione nelle caldaie e la forza sviluppata:

Mezz'ora	Pressione nella caldaia in libbre	Cavalli vapore indicati	Mezz'ora	Pressione nella caldaia in libbre	Cavalli vapore indicati
1	59 1/2	8160,38	7	59 1/2	8250,03
2	60 3/4	8602,75	8	61	8554,67
3	62	8462,87	9	62	8373,42
4	62 1/2	8525,43	10	61 1/2	8502,20
5	60 1/2	8559,53	11	60	8460,43
6	61	8476,95	12	60	8909,00

Da queste cifre si ricava la forza media di 8407,30 cavalli, la quale eccede notevolmente quella contrattata di 8000 cavalli. La pressione media nelle caldaie fu di 61 libbre (chil. 27,45), il vuoto a dritta a prora 679 mm., a poppa 679 mm.; a sinistra a prora 619 mm., a poppa 610 mm. Il numero medio delle rivoluzioni fu di 73,98 per l'elica di dritta e 72,45 per quella di sinistra. La pressione media nei cilindri fu nel cilindro di dritta ad alta pressione lb. 29, 61 (chil. 13,324), nel cilindro di dritta a bassa pressione lb. 10,20 (chilog. 4,590), nel cilindro di sinistra ad alta pressione lb. 29,5 (chilog. 13,375), nel cilindro di sinistra a bassa pressione lb. 9,48 (chilog. 4,266). Il consumo di carbone per cavallo fu di libbre

2,05 (chilog. 0,9225). Il loch, gittato in principio, indicò una velocità di 14 nodi, ma misurata in seguito la velocità sul miglio misurato durante 4 corse si trovò che colla marea in favore il bastimento facea miglia 16,143 e 16,216 per ora; con marea contraria miglia 13,284 e 13,282 per ora, dando così una velocità media di miglia 14,750 per ora.

Le macchine funzionarono, durante il tempo delle prove, in modo soddisfacente; fu nondimeno trovato che il tremolio prodotto dal movimento delle eliche era eccessivo e si dovettero puntellare alcuni bagli per diminuirne lo sforzo.

Saranno probabilmente eseguite altre prove o colle medesime eliche variandone il passo, o nuovamente con eliche a quattro ali. P.

VARO DELLA CURVETTA « WURTEMBERG. » — Nei cantieri della società Vulcano di Stettino fu varata il giorno 9 dello scorso mese la nuova corvetta corazzata germanica *Würtemberg*. Il varo riuscì felicemente. (*Moniteur de la flotte*). — P.

CALIBRI DEI CANNONI INGLESI IN CENTIMETRI. — Accade continuamente di trovare nelle pubblicazioni riguardanti l'artiglieria i calibri dei grossi cannoni inglesi indicati per pollici di diametro della loro bocca, ovvero i cannoni medesimi indicati per mezzo del loro peso in tonnellate.

Il seguente piccolo specchio traduce detti calibri in misure nostre:

Cannone da pollici	16	di tonnellate	80	calibro centimetri		40,6
»	12, 5	»	38	»	»	31,5
»	12	»	35	»	»	30,5
»	12	»	25	»	»	30,5
»	10	»	18	»	»	25,4
»	9	»	12	»	»	22,9
»	8	»	9	»	»	20,3
»	7	»	6 ½	»	»	17,7

P.

COLLISIONE FRA UN PIROSCAFO ED UN PORTATORPEDINI. — Due accidenti hanno testè colpito la flottiglia di barche torpediniere che, sotto gli ordini dell'ammiraglio Schmidt, sta facendo esercitazioni colle torpedini nel golfo di Finlandia.

Il 14 ottobre u. s, il piroscafo *Silfide*, con a bordo parecchie centinaia di passeggieri, faceva rotta da Pietroburgo per Cronstadt, quando giunto a circa 10 miglia dalle bocche della Neva, avvistò la flottiglia, composta di otto barche torpediniere, la quale manovrava sotto vapore dirigendo verso il golfo in linea di battaglia.

Non appena la *Silfide* l'ebbe oltrepassata, tutta la flottiglia virò di

bordo ed a tutto vapore governò su di essa; a meno di cento metri si ordinò in due colonne probabilmente coll'intenzione di lasciarla nel mezzo; disgraziatamente, per una causa inesplicabile, la *Treska*, con a bordo l'ammiraglio, deviò in modo tale che si portò sul fianco della *Silfide*.

Visto imminente uno scontro la macchina del portatorpedini fu arrestata e subito messa indietro a tutta forza; ma ciò non valse che a mitigare la violenza dell'urto e la prora investì rudemente il fianco del piroscafo.

Per buona sorte dei passeggieri la *Silfide* era un robusto piroscafo avvezzo a sfidare i violenti marosi della Manica e, d'altra parte, la piccola mole della *Treska*, l'obliquità con cui l'urto avea avuto luogo e le precauzioni prese per evitarlo la salvarono da un disastro.

Maggiori danni ebbe a soffrire la torpediniera, chè si sconquassò tutta la prora e si trovò colla macchina fuori di servizio.

È facile immaginare la confusione che si sollevò a bordo della *Silfide* fra i passeggieri. In un baleno tutti i particolari del disastro recente toccato alla *Princess Alice* si presentarono alla loro mente gettandoli in angustie indescrivibili e, come se l'urto non bastasse, il piroscafo presentò il traverso e due o tre colpi di mare si rovesciarono sulla coperta spazzandola da un bordo all'altro e penetrando pei boccaporti. Ognuno credè che il mare penetrasse a flotti nella stiva, attraverso all'opera viva lacerata e che il bastimento affondasse; gemiti, grida, preghiere si mescevano al frangersi dei marosi ed allo stridere della macchina. Come avviene di solito in tali casi apparve evidente che qualunque si fossero i mezzi di soccorso posseduti a bordo in quel caos non avrebbero giovato a nulla, e l'unico mezzo di salvezza sarebbe stato nelle sette barche torpediniere ancora servibili.

Fortunatamente, come si disse più sopra, le conseguenze dell'urto erano state insignificanti per la *Silfide*, la quale proseguì la sua rotta mentre la calma ritornava a poco a poco fra gli spaventati passeggieri. Giunti a Cronstadt essi presentarono una petizione al governo affinchè facesse cessare le esercitazioni dei portatorpedini, almeno sulla rotta seguita dai piroscafi.

La stessa mattina dell'investimento il portatorpedini *Metch* partito da Cronstadt navigava per incontrare la flottiglia dell'ammiraglio Schmidt, quando il comandante, capitano Baranoff, osservò del vapore che sfuggiva dal locale della macchina; pochi istanti dopo il capo-macchinista Tuluzakoff con due altri macchinisti ne saltaron fuori e vennero a cadere inanimati in coperta. Era scoppiato il surriscaldatore ferendoli gravemente.

Il *Metch* riparò nuovamente a Cronstadt, ove sbarcò i feriti i quali versano in pericolo di vita. (Dal *Globe*) — A. C.

CANNIBALISMO IN AUSTRALIA. — Quantunque siasi verificato inesatto il recente rapporto intorno ad atti di cannibalismo avvenuti fra gl' indigeni della Nuova Zelanda, tuttavia il continente australiano possiede ancora dei selvaggi che sono antropofagi. I *neri* di *Queensland* sono stati da lungo tempo considerati come i più risoluti oppositori dell' uomo bianco, ed il recente naufragio di un bastimento, il *Reiser*, avvenuto presso *Townsville*, porse loro il destro di spiegare la loro ostilità. Dopo aver assassinato l' equipaggio, ne cucinarono e mangiarono alcuni marinai ed i corpi di due di questi infelici furono poscia trovati in un forno sul continente, dirimpetto al *King's Reef* su cui il *Reiser* s' infranse. Le loro fattezze erano irriconoscibili, i cranii fracassati e le carni in alcune parti mancanti, ma tracce di carte, di vestiarii ecc. scoperte nel campo abbandonato non lasciano alcun dubbio sulla loro identità.

I nativi dell' interno di *Queensland* sono di un tipo di gran lunga inferiore a quello dei Maori della Nuova Zelanda ed il fatto che essi hanno subìto poco o nulla l'influenza della civiltà impedisce ogni paragone fra essi ed i Maori, la cui rinunzia ai riti pagani e ai loro costumi risale a parecchi anni.

Le relazioni degli assassini e susseguenti atti di cannibalismo, che furono recentemente attribuiti ai nativi della Nuova Zelanda benchè realmente avvenuti nella Nuova Bretagna e nelle Nuove Ebridi, sono ancora contradittorie ed incerte e il luogo esatto del delitto non si può facilmente determinare, causa la poca esattezza dei rapporti telegrafici che vennero inviati da Melbourne a Sidney e ad Auckland e, per le vie di S. Francisco e Port Darwin, in Europa. È certo non pertanto che tali fatti non avvennero nella Nuova Zelanda. Circa le vittime pare siano nativi delle Fiji e non missionari europei come erasi creduto.

(Dallo *Standard*) — A. C.

LA PERDITA DEL » LIVADIA, » — L' yacht imperiale russo *Livadia*, partito da Yalta a mezzogiorno del 2 novembre ultimo scorso con a bordo i principi Sergio e Paolo ed il conte Schouvaloff, poggiò a Sebastopoli per ordine del principe Paolo Alexandrovitch, il quale proseguì sulla strada ferrata fino a Pietroburgo; riprese quindi la sua rotta verso Odessa, ove il principe Sergio ed il conte Schouvaloff dovevano sbarcare alla loro volta.

Nella sera però la costa fu completamente velata da una fitta nebbia che si alzò accompagnata da vento fresco di S. O. il quale, anzichè disperderla, la faceva più densa, a tal punto che la vista non poteva

più giungere al di là di pochi passi. Durante tutta la notte il vento seguitò a rinfrescare senza che la menoma schiarla permettesse di accertare la posizione del bastimento, cosicchè la mattina della domenica si trovò arrenato sulla spiaggia sotto la lanterna di Tarchankootshi. Le lance furono immediatamente ammainate e i passeggieri trasportati a terra senza inconvenienti di sorta.

Dispacci furono spediti a Nicolajeff, a Odessa e Sebastopoli da dove giunsero immediati soccorsi; ma per la densità della nebbia nessun bastimento potè avvicinarsi al luogo del disastro nè portare alcun aiuto. Nella notte poi il vento crebbe di violenza e spinse l' yacht verso terra vicino alle rocce. Il mattino seguente giunsero tre vapori della Compagnia di navigazione a vapore del Mar Nero: il *Rostoff*, il *Tcherkas* ed il *Boug*, accompagnati dall' *Alexander* proveniente da Odessa e dallo *Elborous* proveniente da Nicolajeff. L' ammiraglio *Koudneff* si recò a bordo del legno naufragato con una comandata di marinai dell' *Elborous*; ma ogni tentativo riuscì vano e la violenza del mare obbligò a sospendere i lavori. Nella notte del lunedì l' yacht cangiò ancora di posto, portandosi verso *S. O.*; però da un attento esame risultò che l' urto non aveva prodotto alcun danno. La poppa e la prora galleggiavano e solo verso la metà lo scafo trovavasi impigliato fra le rocce; nell' interno l' acqua si elevava a 9 pollici.

Nel mattino del martedì, col vapore da guerra *Eriklik*, giunse da Tarchankootski l' ammiraglio Arkos; il mare agitatissimo non gli permise di recarsi a bordo del *Livadia*, ma riuscì tuttavia a dar fondo tanto vicino da poter dirigere le operazioni per alleggerirlo o per sbarcare il mobiglio dell' alloggio della famiglia imperiale. Infatti durante tutta la giornata una comandata rimase a bordo per scaricare il carbone e tutti i pesi amovibili, tuttavia i vapori non vennero a capo di nulla. Da quel momento il vento si fece così impetuoso ed il mare così cattivo, da dover sospendere ogni operazione; sembra però certo che appena calmati il mare ed il vento, il *Livadia* sarà rimesso a galla senza troppa fatica, tanto più che i marinai assicurano che lo scafo non ha subìto avarie di qualche rilievo.

Il promontorio di Tarchankootski, ove accadde il sinistro, trovasi a 64 miglia da Sebastopoli, 105 da Odessa e 124 da Yalta; la lanterna del faro sovrapposto è alta 116 piedi ed è visibile alla distanza di 12 miglia. La costa è alta e rocciosa.

Il *Livadia* fu costrutto a Nicolajeff nel 1871; è a scafo di legno, lungo 266 piedi, largo 36, profondo 16, con 2120 tonnellate di spostamento. Le macchine hanno la forza di 480 cavalli nominali corrispondenti

a 1804 indicati; si sperava realizzare una velocità di 14 miglia all'ora; ma sotto quest'aspetto i risultati non corrisposero al calcolo. In tempo di pace il suo armamento consiste in 4 piccole carronate. Durante la recente guerra era stato convertito in incrociatore ed armato con alcuni mortai da 9 pollici. (Dal *Globe*). — A. C.

LE RICOMPENSE AL CREUSOT, ALL'ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI. — La grandiosa esposizione fatta dal Creusot al Campo di Marte (esposizione che, come è noto, eccitò al massimo grado l'interesse generale e permise di constatare l'incontestabile superiorità di quel grande stabilimento da tutti i punti di vista, tanto sugli altri consimili della Francia, quanto sui primarii inglesi e tedeschi), dovette occupare lungamente il *giurì*, il quale aveva da stabilire le ricompense nelle numerose classi dei prodotti esposti dal Creusot.

Abbiamo ora percorso la lista voluminosa delle ricompense, pubblicata dal ministero d'agricoltura e commercio francese, ed ecco quanto vi abbiamo attinto per ciò che concerne le officine del Creusot:

Gruppo II. — Classe 6.ª — Insegnamento. — Medaglia d'oro.

Gruppo V. — Classe 43.ª — Prodotti della coltura delle miniere e della metallurgia. — Grande premio.

Gruppo VI. — Classe 50.ª — Materiale e processi della coltura delle miniere e della metallurgia. — Grande premio.

Gruppo VI. — Classe 53.ª — Prodotti refrattarii (materiale). — Medaglia d'oro.

Gruppo VI. — Classe 54.ª — Meccanica generale. — Medaglia d'oro.

Gruppo VI. — Classe 64.ª — Materiale ferroviario. — Grande premio (unico).

Gruppo VI. — Classe 66.ª — Genio civile. — Grande premio.

Gruppo VI — Classe 67.ª — Macchine marine. — Grande premio.

Gruppo VI. — Classe 68ª — Artiglieria. — Medaglia d'oro.

In complesso, cinque grandi premii, quattro medaglie d'oro, e ventitrè medaglie diverse accordate ai principali collaboratori, ecco l'importante successo riportato da codesto grandioso stabilimento industriale.

Tale successo lo mette quindi assolutamente al disopra di ogni paragone cogli altri espositori francesi ed esteri, ed il successo senza precedenti ottenuto dai signori Schneider e C. è una vera gloria per l'industria francese.

Nel 1867, messi fuori concorso per l'ordine speciale di ricompense accordate alle istituzioni umanitarie, i signori Schneider e C. avevano ottenuto due gran premii e quattro medaglie d'oro.

Si può così constatare il progresso industriale realizzato dalle officine del Creusot da quell'epoca in poi.

Analizzeremo perciò e metteremo in evidenza i fatti che tale confronto, a dieci anni d'intervallo, serve a chiarire.

Nell'industria delle miniere, il Creusot ha riportato le medesime ricompense che consegul nel 1867, ma questa volta in tale industria diede uno sviluppo considerevole. Alle loro miniere di carbone del Creusot, alle loro miniere di ferro di Mazenay, i signori Schneider e Comp. hanno aggiunto, fin dal 1869, le miniere di litantrace di Decize, di Montchanin, Montaud e St-Etienne e la loro compartecipazione nelle miniere di carbone di Brassac e di Beaubrun-St-Etienne.

A lato dei prodotti di questi esercizii, i signori Schneider e C. espongono pure i modelli dei piani inclinati e dei cavi aerei, che funzionano nelle loro miniere di ferro spatico d'Allevard e di Saint-Georges.

La metallurgia ha ottenuto un gran premio. Si rammentano, in fatti, i bei campioni dei prodotti in acciaio ed in ferro di qualità superiore del Creusot, le piastre di corazzatura in *metallo Schneider*, il nuovo forno rotativo per pudellare, ed il formidabile congegno del maglio a vapore da 80 tonnellate, che serve a fucinare le corazze, i grandi alberi ed i cannoni di grosso calibro della marina.

Nel materiale ferroviario il Creusot è la *sola* officina che abbia ottenuto un gran premio.

La locomotiva, che figura all'esposizione di detto stabilimento, rappresenta un tipo eccellente per le ferrovie secondarie, che vogliono combattere, per l'economia di combustibile e per le spese di manutenzione, colle grandi compagnie ferroviarie, camminando d'altronde a velocità che possono raggiungere anche i 60 chilometri.

Nei lavori del genio civile pel materiale da navigazione i signori Schneider e Comp avevano ottenuto nel 1867 due medaglie d'oro: nel 1878 essi hanno ottenuto due grandi premii.

Al materiale da navigazione va unita la macchina *compound à pilon* a 6 cilindri, del grande trasporto-ospedale francese *Mytho*, destinato alla linea della Cocincina. All'abilità ed alla competenza dei loro ingegneri, alla perfezione del lavoro delle loro officine di marina, di cui è luminosa prova la macchina esposta, i signori Schneider e Comp. devono le forniture di grandi apparecchi di navi di primo ordine, dei guardacoste corazzati e degli incrociatori, che essi hanno in questo momento in costruzione, e le trattative che hanno in corso per apparecchi analoghi con parecchie grandi marine dell'Europa.

Il genio civile era rappresentato nel padiglione del Creusot da mo-

delli e disegni di ponti in ferro e di tettoie metalliche di grande portata, e da modelli e disegni per costruzione di scuole, di case operaie, derivazione e distribuzione d'acqua, ecc.

All'esposizione dei signori Schneider e Comp. nel 1878 appare un'industria, che non si sviluppò nelle loro officine se non posteriormente all'esposizione del 1867, quella del materiale d'artiglieria. Se questi grandi industriali non ottennero, pei belli ed imponenti campioni di parti staccate di cannoni d'ogni calibro, tubi, cerchi, ecc., che una medaglia d'oro, cioè una ricompensa uguale a quella d'altri espositori francesi ed a quella dei governi esteri, ciò si spiega dal fatto che, volendo allontanare dall'esposizione tutto ciò che non avrebbe avuto un carattere pacifico, non venne permesso ai signori Schneider e Comp., non meno che alle altre officine francesi, d'esporre dei pezzi d'artiglieria finiti e dei modelli completi, ma solamente degli elementi staccati.

In presenza di tali risultati si comprende che il governo francese, oltre alle medaglie date ai collaboratori, si sia fatto un dovere di conferire al signor Enrico Schneider, capo di questa gran Casa, la croce d'ufficiale della Legione d'onore che egli si è così ben meritata.

Al signor Laferté, segretario generale, munito dei poteri della Società da più di 10 anni, è stata ugualmente conferita la croce di cavaliere della Legion d'onore.

Noi non possiamo che congratularci di cuore con codesti bravi industriali e col paese che ci offre così splendidi esempii di coraggiosa intraprendenza e di perseverante attività.

(Dal *Monitore delle strade ferrate*). — X.

IL « NAGEZDNIK, » NUOVO INCROCIATORE RUSSO, — La marina russa si è recentemente accresciuta di una nuova nave da guerra, che porta il nome di *Nagezdnik*. Essa è costruita esattamente sul modello dell'altra nave da guerra *Rasboinik*, varata pochi mesi fa Misura una lunghezza di 214 piedi, una larghezza di 33 piedi ed è alta 13 piedi $^1/_2$, con spostamento di 1334 tonnellate. L'armamento si compone di tre cannoni rigati da sei pollici e di quattro da sei libbre, i quali saranno collocati sopra coperta. Le macchine hanno una forza nominale di 1500 cavalli e una effettiva di 250. La nave fu costruita secondo i disegnidel capitano Subbotin sui cantieri del *Nuovo Ammiragliato* a Pietroburgo. Essa è destinata alla stazione del Pacifico. È già il quarto incrociatore costruito dal 1875 in poi.

(Dalla *Vedette*).

SOCIETÀ DI NAVIGAZIONE A VAPORE PER LA SARDEGNA. — Allo scopo d'intraprendere una corsa quotidiana con vapori di cabotaggio fra Cagliari ed i punti intermedii della costa occidentale dell'isola di Sardegna fino a Portotorres e viceversa e in altri scali che saranno conosciuti utili e convenienti, il signor L. Falqui-Massidda si è fatto promotore in Genova di una *Società di navigazione a vapore* per la costa occidentale dell'isola stessa. Il coraggioso promotore aveva sin dal 1873 concepita l'idea di costituire questa utile Società e a tal uopo fondava in Cagliari il primo cantiere navale inaugurando in quell'anno stesso la costruzione d'una delle navi occorrenti cha fu varata nel dicembre del 1877; ma l'impresa allora non ebbe lieto successo. Oggi la novella Società si propone, poscia che avrà ottenuto il decreto d'autorizzazione, d'inaugurare il servizio con tre battelli a vapore ad elica, con macchina ad alta e bassa pressione e condensatore superficiale, sistema Pilon, i quali vapori partiranno ogni giorno da Cagliari e da Portotorres percorrendo la linea occidentale della Sardegna. È desiderio d'ognuno che, per la prosperità commerciale ed industriale dell'isola di Sardegna, il servizio che la Società suddetta si propone d'istituire sia quanto prima condotto ad effetto.

STATISTICA DELLE NAVI PERDUTE NEL MESE DI SETTEMBRE 1878. — *Navi a vela*: inglesi 34, americane 13, francesi 12, tedesche 7, norvegiane 5, italiane 4, danesi 2, olandesi 1, spagnuole 1, di bandiera sconosciuta 5; totale 84. Tra queste sono comprese due navi che *si credono perdute* per mancanza di notizie.

Navi a vapore: inglesi 7, italiane 1; totale 8.

NAVI PERDUTE DURANTE IL MESE DI OTTOBRE 1878. — *Navi a vela:* 47 inglesi, 24 americane, 13 norvegiane, 12 francesi, 8 tedesche, 5 olandesi, 5 italiane, 3 danesi, 2 austriache, 2 spagnole, 2 russe, 2 svedesi. 1 messicana, 1 nicaraguana, 1 portoghese, 8 di bandiera sconosciuta; totale 136. In questo numero sono comprese 8 navi *che si credono perdute* per mancanza di notizie.

Navi a vapore: 9 inglesi, 1 americana, 1 belga, 1 francese, 1 olandese, 1 italiana, 1 russa; totale 15. Fra queste vi è un vapore *supposto perduto* per mancanza di notizie.

(Bureau Veritas).

BIBLIOGRAFIA *

Corso di materiale di artiglieria, di GIUSEPPE ELLENA, *capitano di artiglieria, continuato dal capitano Antonio Clavarino.* — Parte descrittiva — Vol. II. (Munizioni da guerra — Affusti). — Torino, Unione tipografico-editrice, 1878.

Questa pubblicazione contiene il seguito delle conferenze fatte ai giovani uffiziali della scuola di applicazione di artiglieria e genio dai signori Ellena e Clavarino intorno al materiale di artiglieria.

Per mostrare come essa si collega alle altre pubblicazioni uscite antecedentemente dalla suddetta scuola ci è d' uopo cominciare questo cenno con qualche informazione generale.

Secondo i regolamenti in vigore, l'insegnamento da darsi agli uffiziali di artiglieria intorno al materiale è ripartito nei quattro corsi seguenti:

1° *Gli elementi di artiglieria;*

2° *La parte descrittiva*, che comprende lo studio delle polveri, delle armi portatili, delle artiglierie, delle munizioni, degli affusti, del carreggio e delle macchine;

3° *La parte teorico-sperimentale;*

4° *La fabbricazione.*

Il primo di questi corsi vien professato nella regia accademia militare ed espone la storia dei miglioramenti tecnici dell'artiglieria e la descrizione del materiale di cui è fornito l'esercito italiano; gli altri tre corsi sono professati nella scuola di applicazione.

Sino a poco tempo fa, ossia fino a quando ricevè la promozione di maggiore, fu il capitano signor Ellena l'incaricato di questo ramo d'insegnamento della scuola di applicazione di artiglieria e genio, ed a lui

---

* La *Rivista Marittima* farà cenno di tutte le *nuove* pubblicazioni concernenti l' arte militare navale antica e moderna, l'industria ed il commercio marittimo, la geografia e le scienze naturali, quando gli autori o gli editori ne manderanno una copia in dono alla Redazione.

si debbono il 1° volume della parte descrittiva (polveri, armi portatili, artiglierie), ediz. 1872, Torino — la parte teorico-sperimentale, edizione 1874, Torino — ed un buon terzo di questo 2° volume della parte descrittiva (munizioni da guerra, affusti), e propriamente tutto ciò che concerne le munizioni da guerra.

Al signor Ellena successe il signor Clavarino; il quale, introducendo nei manoscritti del suo antecessore quelle sole varianti ed aggiunte rese necessarie dalle innovazioni introdottesi in questi ultimi anni e dal nuovo indirizzo dato ad alcune questioni, ed aggiungendo di suo circa due terzi del volume, la parte che concerne gli affusti, è riuscito a compilare un volume di 800 e più pagine che, per il modo come è scompartito, ordinato e trattato ne'suoi capi varii e per le molte esatte incisioni che contiene si può dire un'opera veramente accurata, pregevole, utile e, quel che più monta, del giorno.

Noi, scorrendo questo 2° volume della parte descrittiva del materiale di artiglieria, ci figuriamo parecchie delle non poche difficoltà che han dovuto superare i signori Ellena e Clavarino nel raccogliere ed ordinare tanti moltiplici dati e notizie interessanti; e però stimiamo che questi due valenti uffiziali siano veramente benemeriti dell'esercito nostro.

Il signor Clavarino ha lasciato per un 3° volume le due ultime parti del corso descrittivo relative al carreggio ed alle macchine. In tal guisa non restano a veder la luce che questo 3° volume del corso descrittivo ed il corso sulla fabbricazione.

Intanto ecco come è diviso il 2° volume della parte descrittiva:

Munizioni da guerra.

1. Concetti generali intorno ai proietti. – 2. Proietti delle armi portatili. — 3. Proietti delle artiglierie. Proietti ordinarii. Shrapnels. Scatole di mitraglia. Proietti perforanti. Proietti incendiarii ed illuminanti. — 4. Spolette. Spolette a tempo. Spolette a percussione. Spolette a doppio effetto. — 5. Cartucce.— 6. Cartocci, lubrificatori, tacchi ed altri accessorii del caricamento delle artiglierie. — 7. Inneschi. — 8. Razzi. — 9. Munizioni da guerra adoperate in Italia.

Affusti.

1. Generalità. — 2. Indicazioni e principii generali sugli affusti a ruote. — 3. Costruzione degli affusti a ruote. Affusti di legno. Affusti di

ferro. — 4. Principii generali di costruzione degli affusti a cassa montati su sott'affusto. — 5. Costruzione degli affusti di legno con sott'affusto. — 6. Degli affusti metallici con sott'affusto. Affusti di ghisa e di ferro fucinato. Affusti fatti di lamiera e di ferri laminati speciali. — 7. Degli affusti a cassa senza sott' affusto. — 8. Affusti a cassa per mortai. — 9. Parti degli affusti destinati a scopi speciali. Orecchioniere e sopra orecchioni. Congegni di punteria. Freni del rinculo. Parti accessorie. — 10. Affusti di costruzione diversa dall'ordinaria. Affusti ad ecclisse. Affusti pel tiro in cannoniere ristrette Costruzioni speciali aventi a scopo di ridurre il tormento sugli affusti ed il rinculo. — 11. Degli affusti considerati in relazione al genere di servizio cui sono destinati. — 12. Affusti adoperati dall'artiglieria italiana. P. d'A.

The commercial products of the sea; *or Marine contributions to food, industry and art*, by P. S. SIMMONDS *with thirty two illustrations*. — London, *Griffith and Farran*, 1879.

Su questo volume, del quale parlerà diffusamente in seguito di tempo la *Rivista Marittima* e che si dilunga su argomenti di coltura generale che assai debbono interessare gli uomini di mare ed i commercianti, riportiamo gli appunti che vi fa il *Nature*.

« Ecco il primo esempio che quest'anno ci si presenta d'un'opera la cui data di pubblicazione sia anticipata di due mesi. Qual sia lo scopo di ciò noi non riusciamo a comprendere. Vuolsi così far credere ai lettori che il libro è più recente di quello che nol sia realmente?

» E se mai — poniam la dimanda nella sua forma più mite — è ciò onesto e rispettoso?

» Allorchè si sorvola sopra lo stile, spesso punto preciso, sempre strano dell'autore, che raccomandiamo alla misericordia dei grammatici, si trova che l'opera sua contiene una mole vistosa di nozioni utili e curiose, le quali dimostrano una gran diligenza nel processo di collezione, se non molta abilità nella loro disposizione.

» Il lavoro del Simmonds consta di tre parti: prodotti marini commestibili, prodotti marini che servono all'industria, prodotti marini che servono alle arti.

» Sulle varie pescherie abbondano particolari numerosi e raffronti di statistica nella prima parte.

» La seconda parte contiene informazioni intorno alle spugne, agli olii, alle conchiglie, alle alghe, al sale, allo spermaceto, alla colla di pesce.

» La terza tratta del corallo, della tartaruga, della madreperla e dell'ambra.

» Il volume dunque abbraccia molto; mostra quanto fin qui s' è tratto dal mare, indica quanto la scienza progredita può trarne.

» Insomma è opera che contiene molti utili ed interessanti nozioni sotto forma maneggevole. »

(Dal *Nature*) — A. V. V.

Manuel du voyageur *par* D. KALTBRUNNER, *membre de la Société de Géographie de Genève.* — Zurich, 1878, J. Wurster et C. éditeurs.

I viaggi, le ardimentose esplorazioni di regioni ignorate o poco note da alcuni anni sono omai frequenti e tornano proficue per la diffusione dell'incivilimento fra le razze più barbare e ribelli ad accogliere i nostri costumi e le nostre dottrine. E non solo la civiltà si allarga coi viaggi ma grandissima utilità ne traggono le scienze in generale e segnatamente le geografiche.

Molti uomini insigni per la profonda cultura e mossi dall'amore dell'umanità e della scienza, abbandonarono le facili mollezze e gli agi inoperosi della vita e non curanti dei pericoli ai quali andavano incontro, spesso anche non sicuri del meritato onore che dovrebbero riscuotere, hanno intrapreso delle ricerche pericolose, e affranti dalle fatiche e dai patimenti sono morti nelle regioni inospitali da loro cercate con perseveranza magnanima continuando le tradizioni tramandate dai Polo, dai Caboto, dagli Zeno, da Colombo, dai grandi viaggiatori infine che insegnarono alle nazioni moderne ad allargare la cerchia del mondo romano per andare in traccia di quelle regioni che alcuni antichi forse avevano intravviste o divinate, ma che furono messe in dubbio dalle affermazioni sterili dei contemporanei o circonfuse di paurose tradizioni. Quegli uomini erano animati dallo stesso coraggio, inspirati dalla stessa fede che addensava i crociati sotto le mura di Nicea, di Damiata e di Gerusalemme. Nè quelle tradizioni andarono perdute fortunatamente, e ora vediamo ogni giorno dei viaggiatori che partono per l'Africa equatoriale o vanno ad esplorare le montagne, gli altipiani e i fiumi dell'Asia e dell'America o traversano a piedi, come recentemente ha fatto il Mc Carthy, tutto l'impero chinese.

Il Manuale contiene un trattato d'antropologia, chiaro e completo, che può essere utilissimo al viaggiatore, pieno di erudite osservazioni esposte con chiarezza e senza le lungaggini verbose che imbrogliano, meglio che giovare agli esploratori. Il signor Kaltbrunner parla dell' antropometria, utilissima per dare un giudizio approssimativamente giusto delle varie razze, massime per la misura del cranio, nella quale egli segue il metodo francese; dà anche i disegni degli istrumenti e le opportune istruzioni

per pigliar la misura dello scheletro. Riguardo al colore dei capelli, degli occhi e della pelle, pareva dapprima che l'autore volesse servirsi del metodo dell'illustre prof. Broca, ma vedesi che non lo ha seguito completamente.

Un volume che con efficace sobrietà contenesse tutto quello che è necessario ed utile a sapersi dai viaggiatori, per quanto sappiamo, non era stato compilato sinora. Molti Manuali sono stati pubblicati in questi ultimi anni in Europa per agevolare agli esploratori le ricerche di varia natura che imprendono a fare nelle regioni barbare, ignote o mal conosciute o anche in quelle civili, ma nessuno con quella ampiezza e precisione nei particolari che si trova nel volume del signor Kaltbrunner che riunisce tutte le cognizioni opportune affinchè le varie categorie dei viaggiatori, com'egli dice, se ne giovino opportunamente per l'utilità della scienza, della geografia e dei futuri viaggiatori. L'argomento è vastissimo, come ognun vede e l'autore s'è ingegnato di raccogliere le materie più necessarie; si occupa della geologia, della idrologia, delle razze, delle lingue, delle consuetudini, degli alimenti, delle abitazioni, delle arti, delle origini, ecc. Di queste importanti e difficili materie il signor Kaltbrunner discorre con chiarezza e brevità degne di lode. Forse potrebbe dirsi che talvolta, ma ben raramente, alcune nozioni sono soverchie, come per esempio quando l'autore tocca delle lingue. Le notizie che il signor Kaltbrunner dà possono forse parere superflue per quelli che della scienza del linguaggio non fecero uno studio speciale, o può esser messa in dubbio la loro efficacia per coloro che conoscono a pieno quella scienza assolutamente moderna. Inoltre non crederemmo che un viaggiatore anche esperto possa molto giovarsi di quelle nozioni per la grande difficoltà di applicarle senza lunga dimora in una data regione. La morfologia, la teoria delle lingue monosillabiche, agglutinanti e a flessione vogliono studio profondo e continuo che non sarebbe agevole a farsi in breve tempo. Ma non vogliamo dilungarci più oltre intorno a questo argomento.

Gli editori del Manuale meritano lode per aver pubblicato un libro corretto, adorno di duecento ottanta incisioni, alcune delle quali colorite e fornito di indici copiosissimi.

SOMMARIO DELLE PUBBLICAZIONI (*)

PERIODICI.

Amministrazione militare (L'), Giornale per l'esercito. — Roma.

Bollettino Consolare — pubblicato per cura del Ministero degli affari esteri. — Roma.

Agosto, Settembre, Ottobre: Alcuni cenni statistici, agricoli, industriali e commerciali sulla Grecia — L'isola di Terranuova — Cenni statistici sulle colonie portoghesi — Tavole statistiche dell'isola di Samo pel 1877 — Rapporto sopra il commercio, l'industria e la navigazione d'Amsterdam nell'anno 1877 — Rapport sur l'exportation et l'importation de la Finlande pendant l'année 1877 — Notizie commerciali.

Bollettino della Società geografica italiana — Roma.

Agosto, Settembre, Ottobre: Spedizione artica svedese — Viaggi in Africa — Le colonie portoghesi — — La crociera del *Violante* nel 1876 — Notizie di viaggiatori italiani — I nuovi commerci nel mare di Kara— — Lettere dell'ufficiale di marina Giacomo Bove.

Bollettino del Club Alpino italiano, periodico trimestrale. — Torino.

N. 35, 3° trimestre 1878: La corrispondenza meteorologica italiana alpina-appennina.

Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. — Roma.

Dal Luglio all' Ottobre.

Bollettino Meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano, con corrispondenza e bibliografia per l'avanzamento della fisica terrestre. — Roma.

Agosto, Settembre, Ottobre, 1878.

Cosmos — Comunicazioni sui

---

* Per economia di spazio citiamo soltanto gli articoli che possono riguardare la marina. LA REDAZIONE.

progressi più notevoli della geografia e delle scienze affini, di Guido Cora.—Torino.

Vol. V, 1878: Spedizione francese sull'Ogoué — Le carte ufficiali austriache ed italiane: il viaggio della *Staffetta.*

Economista (L'), Gazzetta settimanale dei banchieri, delle strade ferrate, del commercio e degli interessi privati. —Firenze-Roma.

Dal 25 Agosto al 1o Decembre: N. 225 al 239: Le costruzioni navali in Italia nell'anno 1877 (n. 227)—Il congresso dell'associazione britannica per l'avanzamento delle scienze — Studii sul diritto di pesca (n. 228)— — Il VII congresso dell'associazione francese per il progresso delle scienze (n. 230) — La marina mercantile italiana e il ministero di agricoltura, industria e commercio (n. 238).

Elettricista (L'), Rivista di scienze fisiche e loro applicazioni dedicata particolarmente all'elettricità. - Roma.

Settembre, Ottobre e Novembre: Esperienze telefoniche e microfoniche — Il telefono che s'ascolta a distanza — Sulla intensità delle correnti elettriche prodotte nei telefoni del Bell — Riparazione dei cavi sottomarini — Il Teredo ed i cavi sottomarini.

Esploratore (L'), Giornale di viaggi e geografia commerciale.

Settembre, Ottobre, Novembre e Dicembre: Il commercio della costa dei Somali — Escursione nel Chaco — Il combustibile minerale nel mondo. — La terra incognita dell'Egitto propriamente detto (IV. La catena marittima).

Giornale d'Artiglieria e Genio.— Roma.

Parte 2a (non ufficiale) Puntate 7a, 8a, 9a e 10a: Esperienze per la determinazione di una spoletta a percussione per le bocche da fuoco di grosso e medio calibro — Nuovo apparecchio per determinare la densità delle polveri — Delle cose di maggiore importanza relative all'arma d'artiglieria studiate all'esposizione di Parigi — Relazione sulle esperienze di tiro eseguite il 2 e 3 luglio 1878 nel poligono di Krupp presso Meppen — Studio sull'artiglieria d'assedio.

Giornale degli Economisti. — Padova.

Luglio, Agosto, Settembre.

Giornale dei Lavori pubblici e delle Strade ferrate.— Roma.

Dal N. 35 al 48: L'ufficio centrale di meteorologia — L'uso dello zinco nelle caldaie a vapore (*Supplementi al N. 35*) — Associazione francese per l'incremento delle scienze e l'istituto inglese del ferro e dell'acciaio — Lo scalo marittimo — Le miniere del carbone in Austria — La questione del taglio dell'istmo americano e la relazione del signor Bela Gester alla società di geografia e degli ingegneri di Buda Pesth — Il regime delle foreste.

Giornale della Società di letture e conversazioni scientifiche. — Genova.

Agosto e Settembre.

Giornale di medicina militare.— Roma.

Agosto, Settembre e Ottobre: Sulla cura delle ferite d'arma da fuoco pe-

netranti nel ginocchio — La fucsina nel daltonismo — Ferita d'arma da fuoco della regione frontale destra.

Giornale Militare per la marina. — Roma.

Gennaio 9: N. 1. Raccolta delle disposizioni di massima concernenti il servizio del materiale d'artiglieria e delle armi portatili dal 1° gennaio 1878.

» *9:* N. 2. Pubblicazione di n. 46 tavole dell'Album del materiale d'artiglieria.

Febbraio 4: N. 3. Adozione della spoletta a percussione modello 1877 per granate di tutti i calibri.

» *8:* N. 4. Adozione di una nuova 1ª carica di 9 chilogr (P. *pr.* 76) pel cannone da 16 FRT. — Tabella delle cariche regolamentari e delle dimensioni dei cartocci.

Marzo 5: N. 5. Circa i giornali delle esperienze delle direzioni d'artiglieria e torpedini ed armi portatili.

» *18:* N. 6. Errata-corrige nella tabella delle cariche regolamentari e delle dimensioni dei cartocci.

» *19:* N. 7. Obbligo alle navi armate di trasmettere al ministero alla fine d'ogni esercizio trimestrale di tiro copia degli specchi dei tiri eseguiti.

» *19:* N. 8. Circa il modo di regolare i freni negli affusti a telaio da 25 centim. n. 1 ARC a otto lastre.

» *19:* N. 9. Limite minimo di rinculo per affusti a telaio dei cannoni ARC.

» *22:* N. 10. Adozione di una 1ª carica provvisoria di chilogr. 17 di P. pr. 1876 pei cannoni da 20 centimetri ARC.

Aprile 16: N. 11. Adozione in servizio dei cannoni da 45 centimetri ARC.

Maggio 3: N. 12. Tavola di tiro per il tiro a 1ª carica (chil. 9 di P. *pr.* 76 H. coi cannoni da 16 centimetri FRT).

Giugno 15: N. 13. Proibizione d'impiegare la 1ª carica per il tiro a granata comune coi calabri ARC avancarica e di sparare granate comuni cariche da 22 centim. ARC.

Giugno 25: N. 14. Pubblicazione di n. 19 tavole dell'album del materiale d'artiglieria.

» *26:* N. 15. Tabella d'armamento regolamentare d'artiglieria del naviglio.

» *30:* N. 1. R. Decreto col quale si approvano alcune modifiche alla tenuta della contabilità dei fondi di massa degl'individui del Corpo R. Equipaggi avviati in congedo illimitato.

Luglio 7: N. 2. Rettifica di talune distanze chilometriche sulle linee Taranto–Reggio–Torremare–Calciano ed Eboli–Baregiano (Rete Calabra).

Agosto 2: N. 3. Indennità agli ufficiali che vengono richiamati dalla licenza semestrale per motivi di servizio.

» *12:* N. 4. Formalità doganali per imbarco di viveri in ore straordinarie.

» *14:* N. 1. Relazioni mensili sul combustibile impiegato per le caldaie a vapore delle regie navi.

» *17:* N. 2. Dotazioni di consumo per le cannoniere *Guardiano* e *Sentinella*.

» *23:* N. 3. Soppressione dei depositi di carbone a Portoferraio ed a porto Santo Stefano.

» *30:* N. 5. Rimborso delle somme anticipate dai fondi di scorta delle regie navi.

Settembre 6: N. 16. Munizionamento del cannone di ritirata da 22 ARC della corazzata *Venezia*.

» *12:* N. 4. Aumento dell'illuminazione interna del regio piroscafo *Baleno*.

» *14:* N. 6. Sull'invio e regolarizzazione dei conti aperti per giornate di cura negli ospedali civili e militari.

» *20:* N. 5. Modificazioni al Regolamento 29 marzo 1873 che stabilisce il materiale per l'armamento delle regie navi.

» *25:* N. 7. Apertura della stazione delle Sieci situata sul tratto Pontassieve Compiobbi, della linea Firenze–Roma.

Settembre 27: N.8. R. Decreto che stabilisce gli assegni da pagarsi agli ufficiali ed alla bassa forza che viaggiano per ragioni di servizio.

Novembre 7: Atto N. 8. Aggiunte e modificazioni al libro di nomenclatura.

» 7: Atto N. 9. Illuminazione interna dei R. piroscafi *Mestre* e *Murano*.

Italia Militare (L') — Roma.

Dal N. 103 al 145: Regata internazionale al Pireo — L'isola di Cipro — I progressi nella costruzione delle corazzate —L'acciaio ed il ferro nella costruzione delle navi — Le isole del mare di Marmara — Bilancio del ministero della marina per l'anno 1879 — Il cannone Armstrong da 6 pollici ed i proiettili di ferro e di acciaio —Il taglio dell'istmo di Panama — Illuminazione dei bastimenti da guerra— Naufragio della fregata *Pizzarro* — Tattica dell' artiglieria.

Nuova Antologia di Scienze, Lettere ed Arti. — Roma.

Settembre, Ottobre, Novembre e Dicembre: Le isole e le scogliere madreporiche.

Politecnico (Il) — Giornale dell'ingegnere ed architetto civile e industriale. — Milano.

Agosto, Settembre e Ottobre: L'acciaio negli ultimi tempi — Il porto di Genova ed il voto del consiglio superiore dei lavori pubblici innanzi alla scienza ed all'arte — Le miniere di ferro dell'isola d'Elba — Navigazione nell'aria.

Progresso (Il) — Rivista quindicinale delle nuove invenzioni e scoperte. — Torino.

Dall' Agosto al Novembre: Velocimetro, strumento destinato a far conoscere simultaneamente la legge di resistenza (*récul*) di una bocca da fuoco e quella del movimento del proiettile — Fonomotore di Edison — Apparecchio per misurare la potenza delle materie esplosive — Il cannone rivoltina —Bersagli elettrici —Una nuova torpedine — Torpedini telefoniche — Nuova imbarcazione di salvataggio — Lanterna parlante, nuovo sistema semaforico — Arresto istantaneo e governo di una lancia che proceda a tutta forza — Torpedini cariche di fulmicotone da lanciarsi a mano — Illuminazione sottomarina —Nuova miniera carbonifera in Inghilterra —Il viaggio del *Nautilus* — Nuovo metodo di fabbricazione dell' acciaio — Ossidazione del ferro — Nuova linea di navigazione —Nuovo congegno a vapore per il timone nelle grandi navi — La torpediniera Garrett — Telemaco, macchina per la trasmissione della forza — Lancia-torpedini Ericsson — Cannone formidabile — Una nuova miniera in Russia — Il banco corallifero di Sciacca — La marina da guerra francese —Timone idraulico Lafargue — I palloni aereostatici in tempo di guerra—Nuovo propulsore —Orologio elettrico continuo — Scoperta di una nuova isola — La marina mercantile mondiale — La ghisa, il ferro e l'acciaio in Francia — Progressi nella costruzione navale — Le correnti nel canale di Suez — Canale della Nuova Orleans al golfo del Messico — La pesca del merluzzo — Statistica dei naufragii avvenuti negli ultimi trenta anni —Scandaglio Thomson—Segnali elettrici —Neutralizzazione del canale di Suez — Società per la navigazione a vapore sui fiumi italiani — La spedizione polare svedese — L'isola di Robinson Crosuè. — Timone idromagnetico — Elettromotografo — Passaggio d'una corrente elettrica attraverso l'acqua — Formazione del turbine — Agente purificatore e conservatore dell'acqua. — Ricerca di un tesoro sotto il mare.

Rivista di discipline carcerarie. — Roma.

Agosto–Settembre.

Rivista Militare italiana. — Roma.

Agosto, Settembre, Ottobre e Novembre: Ancora dei cannoni di grande potenza e dei limiti di questa —Il fucile a ripetizione del capitano Bertoldo — La difesa della Sicilia — Il fucile modello 1870 ed il tiro alle distanze superiori a 1000 metri—La potenzialità degli sbarchi in correlazione colla difesa per linee interne—Brevi appunti intorno ad un telemetro a doppio sestante.

Rivista scientifico-industriale.— Firenze.

Dal Luglio all' Ottobre: Astronomia e meteorologia: gragnuola di sale marino caduta in Mantova il 25 luglio 1878 — Telefono Righi — Sul passaggio d' una corrente elettrica attraverso l' acqua — Del movimento delle arene nella formazione delle spiagge e dune del mare.

Annales du Génie Civil. — Parigi.

Agosto, Settembre e Ottobre 1878: Apparecchio indicatore per trasmettere gli ordini ai timonieri — L'esposizione del 1878 — La torpedine portatile — Studio sui combustibili e sul riscaldamento col gas — I progetti Freycinet — Canale marittimo da Gand a Terneuzen — Spedizioni nelle regioni polari — Nuovo sistema per pudellare il ferro — Comunicazione del mar Bianco col mar Baltico.

Annales du Sauvetage Maritime. — Parigi.

Luglio, Agosto e Settembre 1878: Uscita delle barche di salvamento da Dournenez, Diélette, Audierne, Becquet, Carteret, Dunkerque e Goury— Porta-ormeggi — Nuove stazioni di Pouliguen , Sliff (Ouessant), Grandcamp e Dinard — Stazione della Gironda — Battello a vapore *Junon.*

Bulletin de la Réunion des Officiers.— Parigi.

Dal N. 34 al N. 48. (Agosto, Settembre, Ottobre e Novembre 1878): Bollettino ufficiale della marina — Cronaca inglese —Cronaca americana — China e Giappone — La manifattura d' armi di Steyr (Stiria) —Prova di un cannone di 8 pollici da smontare — Bronzatura del ferro.

Bureau-Veritas. — Brusselle.

Luglio, Agosto, Settembre 1878: Perdite e disgrazie marittime — Registro internazionale di classificazioni delle navi — Supplementi ai registri.

Exploration (L'), journal des conquêtes de la civilisation sur tous les points du globe. — Parigi.

Dal N. 84 al N. 97. (Agosto, Settembre, Ottobre e Novembre 1878: Il Giappone centrale — Passaggio attraverso l'Egitto equatoriale — La pesca del merluzzo — La baia di Prony (Nuova Caledonia) — Il canale di Darien — Cipro — Indagini sulle navigazioni europee fatte nel medio evo lungo le coste occidentali dell' Africa —L'isola inaccessibile—Ultimi viaggi olandesi alla Nuova Guinea—L'Afghanistan — Le grandi vie di comunicazione da aprirsi e l' associazione internazionale africana — Una missione scientifica nell' Africa centrale — La Groenlandia — Viaggio scientifico di circumnavigazione dell' *Alert* — La esposizione geografica al campo di Marte — La Cocincina francese —Le nuove Ebridi — La cartografia alla esposizione universale — Il viaggio

dell' *Aube* dall' Yenissei in Europa — L' Oxus — Il canale interoceanico — Borneo.

Revue d'Artillerie. — Parigi.

Settembre, *Ottobre e Novembre 1878:* Sul movimento dei proiettili oblunghi nell'aria — L' artiglieria all'esposizione del 1878 — Riassunto delle principali esperienze fatte dall'artiglieria austriaca nel 1877—Spese fatte in Inghilterra per la guerra e per la marina — Fabbricazione in Russia degli obici di 9 e di 11 pollici—Nuovi esperimenti dei cannoni Krupp di grosso calibro — Le mitragliere all' esposizione — Macchine da montare le cinture dei proiettili (sistemi Vavasseur, Oeschger e Mesdach)—Nuovo telemetro di depressione per le batterie alte —Fabbrica di cannoni in bronzo-acciaio a Siviglia — Esercizi di tiro d' artiglieria a Krasnoie — Selo — Fucile Jarmann — Nuovo tipo di cannoni per assedio — Sulla nuova polvere russa da fucile — Nuova polvere per la marina — Storia degli studii fatti a Calais sui cannoni rigati da campagna.

Revue Militaire de l'Étranger. — Parigi.

Dal N. 416 al N. 431. (*Agosto, Settembre, Ottobre e Novembre 1878*): L' Olanda e la sua situazione militare —Sunto comparativo delle più recenti esperienze di tiro contro le corazze — L' esercito delle Indie—Il Turkestan — Dell'applicazione del telefono al servizio militare — Esercizi di tiro dell' esercito olandese —Le istituzioni militari del Giappone — Il tiro di guerra della fanteria russa—Il nuovo cannone Krupp di 40 c. — Le grandi manovre prussiane nel 1878 e significato loro — La frontiera afgana dell' impero delle Indie — Personale e sviluppo della marina militare tedesca.

Revue maritime et coloniale. — Parigi.

Settembre, Ottobre e Novembre 1878: Note sull' Indostan e l'ingresso del golfo Persico — L' accademia di marina dal 1752 al 1765 — Studio sulla colonia della Guadalupa — La società dei coloni esploratori — Origini francesi dei paesi d' oltre-mare — Attribuzioni di polizia generale del dipartimento della marina—Quadro e classificazione delle marine militari — — Lorient, arsenale reale (1690–97) — Ricompense date agli autori delle migliori Memorie stampate nella *Revue maritime et coloniale* nel 1877, o presentate dalla commissione dei lavori degli ufficiali — Nuove prove dell'incrociatore *Iris* — Prove della corvetta *Euryalus* — Creazione in Russia di una milizia volontaria della flotta — Personale e bilancio della marina olandese nel 1878 — Varamento dello steamer da guerra americano *Nipsic* —Il *Calais-Douvres* nave con gli scafi gemelli — I battelli torpedinieri e gli attacchi notturni — Prove di due battelli torpedinieri inglesi — La torpedine portatile —Determinazione della deviazione delle bussole col metodo delle bussole coniugate — Gli ancoraggi dell' isola di Cipro — Lavori degli ufficiali della marina — Il bilancio della marina inglese (1878–79) — Il tropofono, strumento per far conoscere continuamente il numero dei giri dati da una macchina — Gli stabilimenti scientifici dell' antica marina — Le torpedini russe sul Danubio, a Soukhoum e a Batum —Studio sulla nuova navigazione astronomica — Catalogo delle serie di libri e varie collezioni di documenti riguardo all' insegnamento elementare dei marinari degli equipaggi della flotta mandati alla esposizione universale del 1878 — Delle osservazioni di notte— — La marina militare germanica e il suo bilancio per l' esercizio del 1878–1879 — Esperimenti fatti in Inghilterra sulle lamine d' acciaio per la costruzione delle caldaie e delle navi — Situazione della marina inglese nel 1878 — Installazioni interne della corazzata *Dreadnought* — Prove della macchina dell' *Inflexible* — Il *Baiern*, corvetta corazzata tedesca — Gli arse-

nali della marina italiana — Bilancio della marina degli Stati Uniti per il 1878 — Le corazzate attuali e le navi da guerra dell'avvenire — Della protezione delle navi da guerra — Il *Nautilus*, barca americana—Abbordo del *Koenig-Wilhelm* e del *Grosser-Kurfürst* — Nuovo battello torpediniere (sistema Garret) — Il *Tchijik*, battello torpediniere russo — Il telefono applicato alle torpedini—Sugli errori causati dallo sbandamento nel corso della navigazione.

Geographical Magazine (The) — Londra.

Giugno, Luglio, Agosto, Settembre, Ottobre e Novembre 1878: La spedizione artica e i suoi risultati—Stanley nella regione dei laghi africani—Doppio delta del fiume Uhang-Ho (fiume giallo) nella China—Spedizione russa all' Alais e a Pamir — Spedizione artica olandese — Esplorazione marittima dell' India — Spedizione artica svedese — Cipro — Schizzi intorno alla Persia — Viaggi di Moreno nella Patagonia — La Turchia asiatica — Viaggio di Richthofen e di Prejevalsky nell' Asia centrale — L' Abissinia — L' Afghanistan — Nuova esplorazione del fiume delle Amazzoni — L' irrigazione dell' India — Le ricerche artiche e loro risultati — I passi afgani — Esplorazioni della Groenlandia — — Applicazione trigonometrica all' artiglieria — I viaggi di Uyfalvy nell' Asia centrale — Viaggio in Sicilia.

Nautical Magazine. — Londra.

Luglio, Agosto, Settembre, Ottobre e Novembre 1878: Il *Grosser Kurfürst* —Navi d' acciaio —Battelli a vapore e linee transatlantiche — Le nostre relazioni commerciali con gli Stati Uniti —I razzi e le bombe per salvar la vita nei naufragii —Invenzioni marine — Notizie nautiche — Scopi e vantaggi della cooperazione tra gli armatori — L' occupazione inglese di Cipro — Sunto delle disgrazie marittime nel 1876-77 — Note per la navigazione occidentale — La legge marittima — Invenzioni marittime — Contratti fra armatori e marinari — Esplosione di gas infiammabile — Cipro e Socotra — Maneggio del timone — La nave *Inchgreen* di Greenock — Le isole Auckland — Il *Save-all*, nuova zattera salvagente — La costruzione delle navi — La ispezione governativa e la responsabilità privata — La *Princess Alice* — I carri di materie esplosive dal porto di Londra — Previsioni del tempo per il decembre 1878.

United Service Institution (Journal of the). — Londra.

Vol. XXII. N. 94, 96, 97: La potenza marittima della Gran Bretagna — Intorno ad alcune delle principali cause che fanno andare a picco le navi — Collocazione della bussola sulle navi in ferro e sopra un nuovo sistema per scandagliare—Il telefono e le sue applicazioni navali e militari — Esperimenti di un nuovo sistema di illuminare le navi — Potenza del vapore e delle vele per le navi da guerra — Fatti attinenti alle operazioni navali durante la guerra civile negli Stati Uniti — Comunicazioni con l' India britannica in certi possibili eventi — Organizzamento e potenza della flotta germanica—La flotta russa nel 1877 — Del miglior metodo di collocare gli apparati salvagente a bordo delle navi da guerra.

Boletin de la Sociedad geográfica de Madrid. — Madrid.

Dal Gennaio al Luglio 1878: Scoperte degli spagnuoli nel mar del sud e sulle coste della Nuova Guinea — Spedizione olandese a Sumatra — La cartografia dei popoli primitivi.

Revista general de Marina. — Madrid.

Settembre, Ottobre e Novembre 1878:

Esame del principio che afferma la inviolabilità delle navi mercantili — Intorno alle maree della costa meridionale di Mindanao — Studio sulle torpedini fisse — Le torpedini nella guerra d'Oriente — Il *Duilio* — L'*Iris* —Le popoffche — Il propulsore Mallory — Il problema delle navi insommergibili — La torpediniera Garret — Esperimenti di porta-torpedini—L'*Inflexible* — Il *Swiftsure* — Costruzione delle lamine da corazzare —Le torpediniere Thorneycroft — Le barche porta-torpedini — Tiro comparativo fra granate di vario modello contro lamine metalliche.

Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. — Berlino.

Agosto-Settembre: Esposizioni grafiche della deviazione — Dalle relazioni di viaggio dell'*Elisabeth*: 1. Sopra alcuni porti della costa nord di Nipon. 2. Osservazioni sulla baia Pinas (Nuova Granada). 3. Osservazioni sul fiume e sulla città di Guayaquil — Descrizione del fiume Bang-Pa-Kong dalla sua foce fino a Pachin (Siam)—Descrizione dei porti di Vittoria, Rickaby, Minlacowie e Turton — Costa sud dell'Australia — Osservazioni oceanografiche eseguite negli anni 1876-1878 a bordo dell'*Elisabeth* — Prospetto comparativo della temperatura del mese di aprile 1878 nel nord America e nell'Europa centrale — Eruzioni vulcaniche sottomarine al sud dell'oceano Pacifico — Risultati delle osservazioni eseguite all'osservatorio germanico con sestanti a specchio — Sui monsoni ed uragani nell'oceano indiano e nei mari della China e di Giava —Sulla media della pressione atmosferica nel centro dell'Asia — Dalle relazioni di viaggio della *Medusa:* 1. Colon. 2. Viaggio da Colon all'Avana. 3. Greytown — Descrizione del golfo di Ismid e della baia Tuzla nel mare di Marmara.

Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine. — Berlino.

Settembre-Ottobre.

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie-Wesens.— Vienna.

Fascicoli VI, VII, VIII, IX: Esercizii di tiro e di costruzione di batterie — La questione del tiro a grandi distanze nell'armata russa.

Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. — Pola.

Vol. VI, N. VIII: Metodo generale per fissare la situazione geografica di una nave mediante osservazioni astronomiche — Cannoni caricantisi dalla bocca e cannoni a retrocarica per le torri giranti delle navi da guerra — La spedizione Nordenskjöld nel mare glaciale del nord — — Gli olii minerali di fronte ai grassi vegetali — La nuova corazzata *Heligoland* — Tiro contro piastre di corazzatura eseguiti dalla nave inglese *Nettle* — Modo di rendere il cotone fulminante meno pericoloso— Le torpedini-pallone —Nuova gita di prova dell'*Iris* — Nuove piastre di corazzatura in acciaio.

« Vedette » Oesterreichisch ungarische militär-Zeitung.— Vienna.

Dal N. 68 al 95: Il telemetro in Francia — Progettata riorganizzazione dell'esercito americano — Modificazioni nell'organizzazione della flotta italiana — Il pallone destinato a scopi sottomarini — Sulla perdita del *Grosser Kurfürst* — La granata e lo shrapnel — Un fucile di nuova invenzione — Mitragliatrici russe —La più grande nave corazzata austriaca — Varo del Tegetthoff.

PUBBLICAZIONI DIVERSE.

L'ordinamento delle armate romane, *ricerche di* ERMANNO FERRERO. — Fratelli Bocca: Roma, Torino, Firenze, 1878.

Annunciamo per ora semplicemente questo lavoro meritevole di un esteso esame speciale che pubblicheremo nella Bibliografia del prossimo fascicolo di gennaio 1879.

Elenchi delle malattie ed infermità che esimono dal servizio militare. — Roma, tipografia degli stabilimenti militari di pena.

Del movimento delle arene nella formazione delle spiagge e dune del mare, *memoria di* F. CAGNACCI (Estratto dalla *Rivista Scientifico-Industriale* di settembre-ottobre). — Firenze, 1878.

L'unificazione d'Italia nelle distanze assolute da Roma e nelle altezze sul livello del mare, *Studii e proposte dell'ingegnere* F. CAGNACCI. — Roma, 1873.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ: *Procédés Jablochkoff.* **Eclairage par la Bougie électrique** *des voies publiques, des grands magasins, cafés, salles de concerts, théâtres, hôtels, restaurants, musées, églises, palais, monuments publics, ateliers, usines, gares de chemins de fer, docks, chantiers de travaux, etc. etc.* — Lille, imp. Lefebvre-Ducrocq, 1878.

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

OTTOBRE—NOVEMBRE.

MAURANDI ENRICO, Capitano medico, imbarca sull'*Ancona* il 17 ottobre 1878.

D'ORSO GENNARO, Capitano medico, sbarca dall'*Ancona* il 17 ottobre 1878.

SPEZIA PIETRO, Luogotenente di vascello, sbarca dalla *Roma* il 9 ottobre 1878.

BUONO FELICE, Luogotenente di vascello, imbarca sulla *Roma* il 9 ottobre 1878.

BALDISSEROTTO BERNARDO, Sottotenente commissario, trasferto dal 3° al 1° dipartimento marittimo con disposizione ministeriale 5 ottobre dal 1° novembre 1878.

CERALE GIACOMO, Meccanico, sbarca dalla *Palestro* il 22 novembre 1878.

GIAIMIS ANTONIO, Meccanico, imbarca sul *Palestro* il 22 novembre 1878.

BORRELLO CARLO, Guardiamarina, imbarca sull'*Ancona* l'11 ottobre 1878.

TROIELLI PAOLO, BAGINI MASSIMILIANO, GOZO NICOLA, BOREA RAFFAELE, PAGANO CARLO, BOREA MARCO, BARBAVARA EDOARDO, PRESBITERO ERNESTO, BUGLIONE DI MONALE ONORATO, VERDE COSTANTINO, BORRELLO EDOARDO, TESI ARRIGO, PRIERO ALFONSO, NOVELLIS CARLO, TEDESCO GENNARO, Guardiemarina, imbarcano sul *Vittorio Emanuele* il 1° novembre 1878.

PALUMBO GIUSEPPE, Capitano di fregata, Comandante, sbarca dal *Cariddi* il 22 ottobre 1878.

MONFORT STANISLAO, Capitano di fregata, Comandante, imbarca sul *Cariddi* il 22 ottobre 1878.

RICALDONE VITTORIO, Guardiamarina, imbarca sulla *Roma*.

BERTELLI LUIGI, Capitano di vascello, riprende la carica di Capo di stato maggiore della Squadra.

CIVITA MATTEO, Capitano di vascello, esonerato dal comando del Corpo R. Equipaggi con regio decreto 20 novembre 1878.

MANOLESSO FERRO CRISTOFORO, Capitano di vascello, cessa dal comando del *Vittorio Emanuele* il 1° novembre 1878.

CARPI MICHELE, Capitano di vascello, esonerato dalla Direzione armamenti del 2° dipartimento marittimo con regio decreto 20 novembre 1878 e nominato Comandante della 1ª Divisione della regia scuola di marina dal 1° detto mese

ACTON EMERICK, Capitano di vascello, esonerato dal comando del *Principe Amedeo* imbarcherà al comando della Nave-Scuola Artiglieria il 21 novembre 1878.

CASSONE FORTUNATO, Capitano di vascello, nominato Capo della 1ª Divisione al Ministero il 1° novembre 1878.

ACCINNI ENRICO, Capitano di vascello, esonerato dalla carica di Capo della 1ª Divisione al Ministero e destinato al comando del *Vittorio Emanuele* il 1° novembre 1878.

DE NEGRI GIO. ALBERTO, Capitano di vascello, destinato al comando del *Principe Amedeo* l'11 novembre 1878.

MORIN COSTANTINO, Capitano di vascello, esonerato dalla carica di Capo della 6ª Divisione al Ministero il 1° novembre 1878.

VELTRI FRANCESCO, Capitano di fregata, esonerato dal comando del cantiere di Castellammare dal 1° decembre 1878.

SANFELICE CESARE, Capitano di fregata, assume il comando del cantiere di Castellammare e trasferto dal 3° al 2° dipartimento marittimo il 1° decembre 1878.

GIUSTINIANI STEFANO, Capitano di fregata, destinato a Capo della 1ª Sezione del comando in Capo del 3° dipartimento marittimo.

SERRA LUCIANO, Capitano di fregata, assume la carica di Capo della 6ª Divisione al Ministero dal 1° novembre 1878.

PREVE FRANCESCO, Luogotenente di vascello, destinato al balipedio di Viareggio e trasferto al 1° dipartimento marittimo dal 1°nov. 1878.

PORCELLI GIUSEPPE, Luogotenente di vascello, cessa di prestar servizio al Ministero dal 1° novembre 1878.

GUEVARA SUARDO INIGO, Luogotenente di vascello, cessa di prestar servizio al balipedio di Viareggio e trasferto al 2° dipartimento marittimo dal 1° novembre 1878.

ANNOVAZZI ANTONIO, Luogotenente di vascello, destinato al Ministero di marina dal 1° novembre 1878.

DELFINO LUIGI, Luogotenente di vascello, imbarca sulla *Caracciolo* il 21 ottobre 1878.

ZINO ENRICO, BONAMICO DOMENICO, SALVATI FERDINANDO, ASTUTO GIUSEPPE, Luogotenenti di vascello, destinati alla 2ª Divisione della regia scuola di marina dal 1° novembre 1878.

AMORETTI CARLO, CATTORI MICHELANGELO, DE GREGORIO ALESSANDRO, D'AGLIANO ENRICO, Luogotenenti di vascello, destinati alla 1ª Divisione della regia scuola di marina dal 1° novembre 1878.

S. A. R. TOMMASO DI SAVOIA, Capitano di fregata, Comandante, MILLELIRE GIACINTO, Luogotenente di vascello, Uffiziale al dettaglio, ISOLA ALBERTO, Luogotenente di vascello, Ufficiale di rotta, ACTON FRANCESCO, PIGNONE ALESSANDRO, LAMBERTI EUGENIO, BIANCO AUGUSTO, Luogotenenti di vascello, VIGLIETTA GIOACHINO, Capitano medico, LECALDANO NICOLA, Capitano commissario, BERNARDI GIOVANNI, 2° Capo macchinista, imbarcano sulla *Vettor Pisani* di prossimo armamento.

SCROFANI SALVATORE, Capitano medico, imbarca sul *Conte Cavour* il 1° novembre 1878.

MOSCATELLI TEOFILO, Tenente medico, sbarca dalla *Roma* ed imbarca sullo *Scilla* il 1° novembre 1878.

TORELLA ANDREA, Tenente medico, sbarca dall'*Ancona* ed imbarca sul *Cariddi* il 1° novembre 1878.

RIZZI FRANCESCO, Tenente medico, sbarca dal *Principe Amedeo* il 1° novembre 1878.

CALCAGNO MACARIO, Tenente medico, sbarca dallo *Scilla* il 1° novembre 1878.

ROSSI FRANCESCO, Tenente medico, sbarca dal *Cariddi* il 1° nov. 1878.

GIRALDI PIETRO, Sottotenente medico, imbarca sulla *Roma* il 1° novembre 1878.

BUTERA GIOVANNI, Sottotenente medico, imbarca sull'*Ancona* il 1° novembre 1878.

RINALDI ANDREA, Sottotenente medico, imbarca sul *Principe Amedeo* il 1° novembre 1878.

MONTANO ANTONIO, Sottotenente medico, imbarca sulla *Palestro* il 1° novembre 1878.

GIARDINA LEOPOLDO, Capitano commissario, sbarca dalla *Roma* il 1° novembre 1878.

TALICE EUGENIO, Tenente commissario, sbarca dallo *Scilla* il 1° novembre 1878.

CARAMICO NICOLA, Tenente commissario, sbarca dalla *Veloce* il 1° novembre 1878.

OSTA ANTONIO, Sottotenente commissario, sbarca dalla *Roma* il 1° novembre 1878.

SAGARIA GIOVANNI, Sottotenente complemento, nato da [illegible] 1° novembre [illegible].

CIPOLLINA Luigi, Capitano complemento, nato a [illegible] novembre [illegible].

PATERNÒ Filippo, Tenente complemento, nato a Sciacca il [illegible] bre [illegible].

NAVA Girolamo, Tenente complemento, nato a Palermo il [illegible] bre [illegible]

GUIDA Vincenzo, Sottotenente complemento, nato a [illegible] vembre [illegible].

PERROTTA Giuseppe, Sottotenente complemento, nato a [illegible] 1° novembre [illegible].

SERRA Pietro, Sottotenente a riposo, nato a [illegible] vembre [illegible].

CAPARA Giovanni, Capitano a riposo, nato da [illegible] bre [illegible].

BARBO Carlo, Tenente a riposo, nato a Palermo

BONO Ernesto, Tenente a riposo, nato da [illegible] nato a Napoli il [illegible]

MARTINI Giovanni, Tenente a riposo, nato a Napoli il [illegible].

RIVA Giovanni, Tenente a riposo, nato a Palermo [illegible] Palermo

SERRA [illegible], Tenente a riposo, nato da Palermo [illegible] bre a Palermo

[illegible], Tenente a riposo, nato a Napoli il [illegible].

[illegible], Tenente a riposo, nato a Napoli il [illegible].

CUCCHIARA Felice, Tenente a riposo, nato da S. [illegible] vembre [illegible].

[illegible], Sottotenente a riposo, nato a [illegible]

CERAMI [illegible], Sottotenente a riposo, nato a Palermo

GAGLIANI Edoardo, Sottotenente a riposo, nato a [illegible]

MANGERI [illegible], Sottotenente a riposo, nato da Palermo [illegible] nato a [illegible] il Cairo il [illegible].

SCHIRÒ Alberto, Sottotenente a riposo, nato da Palermo [illegible] nato a [illegible] il [illegible].

PERRI Alberto, Sottotenente a riposo, nato da [illegible] vembre [illegible].

PARILLI LUIGI, Sottotenente di vascello, sbarca dalla *Città di Napoli* ed imbarca sul *Vittorio Emanuele* il 5 novembre 1878.

VEROGGIO GIO. BATTISTA, Sottotenente di vascello, sbarca dalla *Veloce* ed imbarca sul *Vittorio Emanuele*.

BIANCHI MARIANO, Tenente medico, sbarca dall'*Ardita* ed imbarca sul *Vittorio Emanuele*.

MILONE FILIPPO, Tenente medico, sbarca dal *Vittorio Emanuele* ed imbarca sull' *Ardita*.

PERSANO ERNESTO, Capitano di fregata, imbarca sul *Dora* il 1° decembre 1878.

GRILLO CARLO, Tenente di vascello, imbarca sulla *Palestro*.

VOLPE RAFFAELE, Tenente di vascello, imbarca sulla *Maria Adelaide* il 1° novembre 1878.

CHIGI FRANCESCO, Tenente di vascello, imbarca sulla *Roma* il 1° novembre 1878.

CAMIZ VITO, Tenente di vascello, imbarca sul *S. Martino* il 1° nov.1878

VIOTTI GIO. BATTISTA, Sottotenente di vascello, imbarca sulla *Vedetta* il 10 novembre 1878.

OLIVIERI GIUSEPPE, Sottotenente di vascello, imbarca sull' *Authion*.

RICHERI VINCENZO, Sottotenente di vascello, imbarca sul *Cariddi* il 22 novembre 1878.

CAPUT LUIGI, Sottotenente di vascello, imbarca sulla *Città di Napoli* il 1° novembre 1878.

BIGLIERI GIUSEPPE, Sottotenente di vascello, imbarca sull' *Ancona* il 1° novembre 1878.

CARRABBA RAFFAELE, Capitano di fregata, assume il comando della Scuola-Macchinisti restando trasferto al 3° dipartimento marittimo il 16 novembre 1878.

MAROTH SPIRIDIONE, Luogotenente di vascello, sbarca dal *Vittorio Emanuele* ed assume la carica di Giudice istruttore del Tribunale militare marittimo del 3° dipartimento il 1° novembre 1878.

GARRONE REV. DOMENICO, Cappellano, sbarca dal *Vittorio Emanuele*.

BOZZETTI DOMENICO, Luogotenente di vascello, trasferto dal 3° al 1° dipartimento marittimo il 1° novembre 1878.

GABRIELLI PASQUALE, Capitano medico, trasferto dal 3° al 2° dipartimento marittimo il 1° novembre 1878.

SANTINI FELICE, Capitano medico, trasferto dal 2° al 3° dipartimento marittimo il 1° novembre 1878.

SETTEMBRINI RAFFAELE, Capitano di fregata, sbarca dal *Vittorio Emanuele* l' 11 novembre 1878.

GALLEANI DI S. AMBROGIO CARLO, Capitano di fregata, imbarca sul *Vittorio Emanuele* cessando dalla carica di Comandante in 2° del Corpo Reale Equipaggi l' 11 novembre 1878.

CENTURIONE GIULIO, Capitano di fregata, assume la carica di comandante in 2° del Corpo Reale Equipaggi il 1° novembre 1878.

NICASTRO GAETANO, Luogotenente di vascello, imbarca sul *S. Martino* l' 11 novembre 1878.

SCHELLINI CARLO, Luogotenente di vascello, sbarca dal *S. Martino* l' 8 novembre 1878.

DANARO FRANCESCO, Luogotenente di vascello, trasferto dal 2° al 1° dipartimento marittimo il 1° novembre 1878.

MARTIRI GIOVANNI, Luogotenente di vascello, trasferto dal 1° al 3° dipartimento marittimo il 1° novembre 1878.

PARDINI FORTUNATO, Sottotenente di vascello, trasferto dal 3° al 1° dipartimento marittimo il 1° novembre 1878.

CAVALCANTI GUIDO, Luogotenente di vascello, cessa di prestar servizio al Ministero il 1° novembre 1878.

MARTINOTTI GIUSTO, Guardiamarina, imbarca sull' *Ancona* il 1° novembre 1878.

DE MARIA FRANCESCO, Luogotenente di vascello, sbarca dal *S. Martino* il 30 ottobre 1878.

GRIMALDI GENNARO, Luogotenente di vascello, imbarca sul *S. Martino* l' 11 novembre 1878.

GRISOLIA SALVATORE, Capitano medico, sbarca dal *Vittorio Emanuele* il 1° novembre 1878.

GUERRA GIUSEPPE, Capitano medico, imbarca sul *Vittorio Emanuele* il 1° novembre 1878.

FALCIANI GIOVANNI, Capitano medico, trasferto dal 2° al 3° dipartimento marittimo il 16 novembre 1878.

D' ORSO GENNARO, Capitano medico, trasferto dal 3° al 2° dipartimento marittimo il 16 novembre 1878.

ACTON FERDINANDO, Contr' ammiraglio, esonerato dalla carica di Segretario generale al Ministero della Marina e nominato Membro del Consiglio Superiore di Marina con R· Decreto 11 novembre 1878; movimento 1° novembre 1878.

BUCCHIA TOMMASO, Contr' ammiraglio, esonerato dalla carica di Membro del Consiglio Superiore di Marina e nominato Segretario generale al Ministero marina con R. Decreto 11 novembre 1878; movimento 1° novembre 1878.

ROLLA CARLO, Maggiore di fanteria marina, trasferto nell' Esercito ed

assegnato al 35° Reggimento fanteria con R. Decreto 21 ottobre 1878; movimento 1° novembre 1878.

REY CARLO, Tenente di fanteria marina, trasferto nell' Esercito ed assegnato al 58° Reggimento fanteria con R. Decreto 5 ottobre 1878; movimento 1° novembre 1878.

TOGNET NICOLA, Tenente di fanteria marina, trasferto nell' Esercito ed assegnato al 30° Reggimento fanteria con R. Decreto 5 ottobre 1878; movimento 1° novembre 1878.

PAPPALEPORE ONOFRIO, Tenente di fanteria marina, trasferto nell' Esercito ed assegnato al 72° Reggimento fanteria con R. Decreto 5 ottobre 1878; movimento 1° novembre 1878.

AVENA VINCENZO, Tenente di fanteria marina, trasferto nell' Esercito ed assegnato al 38° Reggimento fanteria con R. Decreto 5 ottobre 1878; movimento 1° novembre 1878.

CASALINI ERNESTO, Tenente di fanteria marina, trasferto nell' Esercito ed assegnato al 70° Reggimento fanteria con R. Decreto 5 ottobre 1878; movimento 1° novembre 1878.

VIGNA GIUSEPPE, Sottotenente di fanteria marina, trasferto nell' Esercito ed assegnato al 36° Reggimento fanteria con R. Decreto 5 ottobre 1878; movimento 1° novembre 1878.

CERRUTI CARLO CESARE, Vice-ammiraglio, collocato a riposo con R. Decreto 5 ottobre 1878; movimento 1° decembre 1878.

CAVALCANTI GUIDO, Luogotenente di vascello, imbarca sul regio piroscafo *Ischia*, Comando, dal 16 novembre 1878.

PERSICO ALBERTO, Luogotenente di vascello, sbarca dal *Vittorio Emanuele* l' 11 novembre 1878.

RACCHIA CARLO ALBERTO, Capitano di vascello, riassume il comando della 2ª Divisione della regia Scuola di Marina (Genova) con R. Decreto 20 novembre 1878.

NICASTRO GASPARE, Capitano di vascello, assume il comando del Corpo R. Equipaggi con R. Decreto 20 novemb. 1878; movimento 5 dec. 1878.

CIVITA MATTEO, Capitano di vascello, imbarca sulla *Palestro*, Comando, con Regio Decreto 29 ottobre 1878.

ORENGO PAOLO, Capitano di vascello, esonerato dal comando della *Maria Adelaide* e nominato Capo di Stato Maggiore del 1° dipartimento marittimo con R. Decreto 29 ottobre 1878.

ORENGO GIOVANNI, Capitano d' arsenale, trasferto dal 2° al 1° dipartimento marittimo dal 16 novembre 1878.

PIASCO CANDIDO, Capitano medico, trasferto dal 1° al 3° dipartimento marittimo dal 16 novembre 1878.

GERRA VINCENZO, Tenente colonnello di fanteria marina, promosso Colonnello nel corpo stesso con R. Decreto 29 ottobre 1878; movimento 1° decembre 1878.

LUCIFERO ALFREDO, Guardiamarina, imbarca sull'*Ancona*.

ALFANI BARTOLO, Guardiamarina, imbarca sul *S. Martino*.

PARENT EUGENIO, Luogotenente di vascello, CAMPILANZI GIOVANNI, Sottotenente di vascello, imbarcano sul *Baleno*, quale comandante il primo ed ufficiale in 2° il secondo dal 21 novembre 1878.

ROSSARI FABRIZIO, Luogotenen. di vascello, destinato all' ufficio idrografico.

MORIN COSTANTINO, Capitano di vascello, Comandante, FECCAROTTA MATTEO, Capitano di fregata, Ufficiale in 2°, GUEVARA SUARDO INIGO, Luogotenente di vascello, Ufficiale di rotta, ROYCH CARLO, COMPARETTI SALVATORE, RUELLE EDOARDO, AUBRY AUGUSTO, Luogotenenti di vascello, COLTELLETTI ETTORE, SOMIGLI CARLO, CANALE GIACOMO, SERRA PIETRO, GRAZIANI LEONE, Sottotenenti di vascello, GERRA DAVIDE, FINZI EUGENIO, BAIO FILIPPO, ROSSI GIO. BATTISTA, THAON DI REVEL PAOLO, MARTINI PAOLO, Guardiemarina, SANTINI FELICE, Capitano medico, COGNETTI LEONARDO, Sottotenente medico, MILON CLEMENTE, Capitano commissario, DE FIORI FERDINANDO, 1° Capo macchinista, imbarcano sulla *Garibaldi* di prossimo armamento.

LA TORRE VITTORIO, Capitano di fregata, imbarca sul *Principe Amedeo*.

SICCA ANTONIO, Luogotenente di vascello, imbarca sulla *Roma*.

MANFREDI ALBERTO, Sottotenente di vascello, DE RENZIO MICHELE, Capitano medico, GASPARRINI TITO LIVIO, Sottotenente medico, imbarcano sul *S. Martino*.

QUENZA GIROLAMO, Sottotenente di vascello, imbarca sull' *Ancona*.

GIRAUD ANGELO, Sottotenente di vascello, imbarca sull' *Europa*.

FILETI MICHELE, Sottotenente di vascello, imbarca sulla *Maria Adelaide*.

PICASSO GIACOMO, Sottotenente di vascello, imbarca sulla *Maria Adelaide*.

SPEZIA PAOLO, Sottotenente di vascello, assume la carica di Aiutante maggiore in 2° del distaccamento del Corpo R. Equipaggi in Venezia.

DE LEVA GAETANO, Tenente colonnello commissario, esonerato dal prestar servizio all' ufficio di Revisione dal 1° decembre 1878.

SOPRANIS ALFREDO, Tenente colonnello commissario, destinato a prestar servizio all' ufficio di Revisione dal 1° decembre 1878.

SCARRONE AMBROGIO, Tenente di fanteria marina, morto a Genova il 10 novembre 1878.

TRONA DI CLARAFOND GAETANO, Maggiore di fanteria marina, trasferto nell' Esercito ed assegnato al 1° Reggimento fanteria con R. Decreto 11 novembre 1878; movimento 1° decembre 1878.

DI BROCCHETTI ENRICO, Vice-ammiraglio, nominato Presidente del Consiglio Superiore di Marina con R. Decreto 11 novembre 1878: movimento 1° novembre 1878.

BIANCO ACHILLE, 2° Capo macchinista, trasferto dal 1° al 2° dipartimento marittimo dal 1° decembre 1878.

GABRIELLI PASQUALE, Capitano medico, sbarca dalla *Roma*.

COLELLA GIOVANNI, Capitano medico, imbarca sulla *Roma*.

GARIBALDI FRANCESCO, Tenente colonnello di fanteria marina, trasferto nell' Esercito ed assegnato al distretto militare di Palermo con Regio Decreto 20 novembre 1878; movimento 1° decembre 1878.

NERAZZINI CESARE, Sottotenente medico, imbarca sulla *Vettor Fisani*.

MONFORT STANISLAO, Capitano di fregata, TODISCO FRANCESCO, Luogotenente di vascello, TORELLA ANDREA, Tenente medico, VECA VINCENZO, Tenente commissario, ASSANTE SALVATORE, 2° Capo macchinista, sbarcano dal *Cariddi*.

D' HARCOURT EDOARDO, Sottotenente di vascello, sbarca dal *Cariddi* ed imbarca sul *S. Martino*.

RICHERI VINCENZO, Sottotenente di vascello, sbarca dal *Cariddi* ed imbarca sulla *Roma*.

BIXIO TOMMASO, Sottotenente di vascello, sbarca dal *Cariddi* ed imbarca sul *Palestro*.

FERRO ALBERTO, Sottotenente di vascello, imbarca sull' *Ancona*.

GIRAUD ANGELO, Sottotenente di vascello, sbarca dall' *Europa*.

PIANA GIACOMO, Sottotenente di vascello, sbarca dal *S. Martino* ed imbarca sull' *Europa*.

NOTIZIE DELLE NAVI ARMATE, ECC. (1)

Squadra Permanente.

Comandante in Capo PACORET DI SAINT BON Comm. SIMONE, *Vice-Ammiraglio;*
Capo di Stato Maggiore BERTELLI Comm. LUIGI, *Capitano di vascello.*

Prima Divisione.

Principe Amedeo (Corazzata) (Nave ammiraglia) (Comandante di bandiera cav. De Negri Alberto). — A Napoli.

Palestro (Corazzata) (Comandante Civita cav. Matteo).— Parte da Palermo il 10 novembre e giunge l'indomani a Napoli.

Varese (Corazzata) (Comand. Tupputi cav. Filippo).— A Napoli, il 13 decembre parte per Palermo.

Vedetta (Avviso) (Comandante Romano cavalier Cesare). — Il 5 decembre parte da Napoli e giunge il 7 a Cagliari ove rimane di stazione.

Seconda Divisione.

Comandante della Divisione sott' ordini PIOLA CASELLI comm. GIUSEPPE, *Contr' ammiraglio.*

Roma (Corazzata) (Nave ammiraglia) (Comand. di bandiera Noce cavalier Raffaele).— Il 6 novembre parte da Brindisi e l'8 giunge ad Ancona; riparte il 13 ed il 17 arriva a Napoli. Il 5 decembre parte da Napoli ed arriva il 7 a Spezia.

Ancona (Corazzata) (Comandante Baudini comm. Carlo Felice). — Vedi corazzata *Roma.*

San Martino (Corazzata) (Comand. Bertone di Sambuy cav. Federico). — Vedi corazzata *Roma.*

---

(1) Nell' interesse dei nostri associati ufficiali di marina cominceremo col fascicolo di gennaio prossimo a pubblicare i nomi degli ufficiali componenti gli STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE.

Guiscardo (Corvetta) (Comandante Turi cav. Carlo).— Stazionario al Pireo.

Scilla (Cannoniera) (Comandante Marra cav. Saverio). — Il 2 novembre parte dal Pireo, tocca Zante e giunge a Taranto il 12; il 18 riparte e giunge il 20 a Napoli. Il 16 decembre passerà allo stato di di sponibilità.

Cariddi (Cannoniera) (Comandante Monfort cav. Stanislao). — A Napoli. Il 1° decembre passa allo stato di disponibilità.

Rapido (Avviso) (Comandante De Amezaga cav. Carlo). — Il 6 novembre parte da Brindisi, l'8 giunge ad Ancona e riparte l'11; il 12 approda a Bari e riparte il 17 per Napoli ove arriva il 20; il 13 decembre parte da Napoli per Tunisi trasportando il R. console gen. cav. Macciò.

Authion (Piroscafo) (Comand. Montese cav. Francesco). — A Suda. Il 2 novembre mentre si disponeva a partire da Laurium per Suda arrivava in porto il piroscafo inglese *Sherbourne* rimorchiando il brigantino a palo nazionale *Davide S*, capitano Rosasco Sebastiano, sul quale era scoppiato un incendio nel carico di carbone. Vista l'impossibilità di domare l'incendio, il comandante dell'*Authion* fece affondare il *Davide S* in un basso fondo, e così questa nave potè in seguito essere ricuperata, e rimorchiata al Pireo dalla corvetta *Guiscardo*.

Stazione Navale nell'America Meridionale.

Governolo (Corvetta) (Comandante la stazione Gonzales cav. Giustino).— A Montevideo.

Ardita (Cannoniera) (Comandante De Luca cav. Roberto).— Al Rio della Plata.

Veloce (Cannoniera) (Comandante Conti Giovanni).— Al Rio della Plata.

Confienza (Cannoniera) (Comandante Guglielminetti cav. Secondo).— Al Rio della Plata.

Navi-Scuola.

Maria Adelaide (Fregata) (Nave-Scuola d'Artiglieria) (Comandante Acton comm. Emerick). — L'11 novembre arriva a Spezia proveniente da Livorno.

Carraciolo (Corvetta) (Nave-Scuola Torpedinieri) (Comandante Denti cav. Giuseppe).— A Spezia.

Città di Napoli (Trasporto) (Nave-Scuola Mozzi) (Comand. Corsi cavalier Raffaele). — A Napoli.

Conte Cavour (Trasporto) (Nave-Scuola Fucchisti) (Comandante Uberti cav. Giovanni). — Il 7 novembre si reca da Napoli a Castellammare, il 10 ritorna a Napoli e prende la draga *C* a rimorchio proseguendo il suo viaggio per Spezia. L'11 poggia a Gaeta, il 26 riparte ma è costretto a ritornare alla fonda; il 6 decembre parte per crociera e ritorna l'indomani a Gaeta.

Navi varie.

Vittorio Emanuele (Fregata) (Comandante Accinni comm. Enrico). — A Napoli.

Cristofero Colombo (Incrociatore) (Comandante Canevaro cav. Napoleone). — Il 15 novembre arriva a Barbados (Antille) dopo aver visitato le Guiane; il 7 decembre approda a San Thomas.

Staffetta (Avviso) (Comandante Frigerio cavalier Galeazzo). — Giunto il 6 novembre a Rio Janeiro.

Europa (Trasporto) (Comandante Assalini cavalier Francesco).— A Spezia.

Dora (Piroscafo) (Comandante Cafaro cav. Giovanni).— L'8 novembre da Spezia si reca a Genova, il 22 ritorna a Spezia ed il 25 arriva di nuovo a Genova.

Baleno (Piroscafo) (Comandante Parent cav. Eugenio).— Armato a Venezia il 21 novembre; parte da Venezia il 30, tocca Zara il 3 ed il 6 approda a Castelnuovo (Bocche di Cattaro).

Murano (Piroscafo) (Comandante G. Grenet). — Il 3 decembre si reca da Livorno a Spezia.

Chioggia (Cisterna) (Comandante Mirabello cav. G. B). — Il 9 novembre parte da Valona, l'indomani arriva a Brindisi, l'11 riparte e giunge il 14 a Venezia. Il 6 decembre passa allo stato di disarmo.

Marittimo (Piroscafo) (Comandante Palumbo cav. Luigi). — Stazionario a Cagliari. Il 7 decembre viene sostituito nella stazione dall' avviso *Vedetta*. Il 13 decembre arriva al 2° dipartimento per esservi disarmato.

Luni (Rimorchiatore). — A disposizione del Comando in Capo del 1° Dipartimento marittimo. A Spezia.

Rondine (Rimorchiatore). — A disposizione del Comando in Capo del 1° Dipartimento marittimo. A Spezia.

Ischia (Rimorchiatore).— A disposizione del Comando in Capo del 2° Dipartimento marittimo. A Napoli. Il 16 decembre è disarmato.

Laguna (Rimorchiatore).— A disposizione del Comando in Capo del 2° dipartimento marittimo. A Napoli. Passa in armamento il 16 decembre.

S. Paolo (Rimorchiatore). — A disposizione del Comando in Capo del 3° Dipartimento marittimo. A Venezia. Disarmato il 6 decembre.

Cannoniera lagunare N. 4.— A disposizione del Comando in Capo del 3° Dipartimento marittimo. A Venezia.

Movimenti di Navi da guerra estere nei porti dello Stato.

Charente (Piroscafo francese). — Il 1° novembre arriva a Brindisi, l'11 a Messina, il 21 a Napoli.

Helgoland (Corvetta austro-ungarica).— Il 17 novembre arriva a Messina e riparte il 23.

Principe Pojarski (Corazzata russa). — Il 20 novembre arriva a Napoli, il 29 riparte e giunge a Spezia il 1° decembre.

Trenton (Corvetta degli Stati Uniti d' America). — Il 21 novembre arriva a Spezia, riparte il 5 decembre e arriva l'indomani a Napoli.

Champlain (Incrociatore francese). — Il 2 decembre arriva a Civitavecchia e riparte il 6.

Cruiser (Corvetta inglese).— Il 2 decembre arriva a Siracusa e riparte l'indomani.

Roma, 16 decembre 1878.

INDICE

DELLE MATERIE

contenute nella RIVISTA MARITTIMA del 1878.

(QUARTO TRIMESTRE).

FASCICOLO X.

Cipro — **Negri Cristoforo** . . . . . Pag. 5

Esame critico dei sistemi difensivi territoriali e marittimi (Continuazione dell'articolo stampato nel *fascicolo di Settembre*) — **D. Bonamico,** Luogotenente di vascello. 11

La legge della rotta — **A. V. Vecchi.** 27

I fenomeni del flusso e riflusso completamente spiegati coi principii conosciuti della scienza ed applicati alla ricerca del livello medio del mare. Monografia del dottor **B. Santini,** ingegnere capo del Genio Civile (Continuazione, V. *fascicolo di Settembre*) 55

Cannone-revolver Hotchkiss — **A. De Orestis,** Luogotenente di vascello 77

Cinemometro. Nuovo sistema d'indicatore della velocità senza impiego della forza centrifuga — **P. d'A.** 8

Tattica navale. Lettera del capitano COLOMB al giornale *The Army and Navy Gazette*, datata da Harrow, 5 Agosto 1878, in risposta alla Nota dell'ammiraglio RANDOLPH — Traduzione di **G. Barlecci** 99

Azimutometro e correttore delle corse proposti dal prof. **Carlo Zamàra** ex-ufficiale dell'i. r. marina austriaca ed emerito ispettore nautico in capo 107

Appunti di viaggio del sottotenente di vascello **G. Bove** (Continuazione, V. *fascicolo di Settembre*) 119

CRONACA.

Ricompensa . . . . . Pag. 129

Neutralizzazione in tempo di guerra del canale di Suez — d' A. . . . i

Correnti nel canale di Suez . . . . . iv"

Il punkah automatico — d' A. 130

Nuove costruzioni inglesi. 131

La popolazione del globo — **d' A.** . . . . . Pag. 131
Prove di proietti a Shoeburyness . . . . . *ivi*
Esperienze sulla resistenza delle catene — **E. P.** 132
L'*Inflexible* a Portsmouth — **E. P.** . . . . . *ivi*
Dell'uso del gas per i fari 133
L'Hecla, nave deposito di torpedini 135
Notizie sulle ancore *Martin*, sulle reti metalliche, ecc. — **E. P.** . . . *ivi*
Il *Dreadnought* 137
Un nuovo congegno a vapore per il timone 139
I cavi atlantici 140
Manometro rammentatore di Edson 143
Modifiche nell' organizzazione dell' accademia di marina in Germania — **U. R.** 144
La marina da guerra francese . . . . . *ivi*
Nuovi tentativi sulle torpediniere — **d'A.** 147
Torpediniere russe 148
Battelli torpedinieri inglesi 150
Torpedini telefoniche 151
La torpediniera Garret 152
Miglioramenti fatti nella posizione del propulsore a elica 156
L'investimento della *Princess Alice*. 157
BIBLIOGRAFIA 161
PUBBLICAZIONI DIVERSE 162
MOVIMENTO DEGLI UFFICIALI 163
NOTIZIE DELLE NAVI ARMATE, ecc. 165

FASCICOLO XI.

Le flotte difensive-offensive — **D. Bonamico,** Luogotenente di vascello . . . . . Pag. 171
Carte del tempo ed avvisi di tempesta, per ROBERTO H. SCOTT, Direttore dell'ufficio meteorologico di Londra. Traduzione di **Costantino Pittei,** Direttore dell' Ufficio centrale meteorologico di Firenze . . 197
Sul propulsore Mallory — **P. d'Amora,** Luogotenente di vascello . . 221
Viaggio del r. avviso *Staffetta* da Montevideo a Valparaiso — **G. Frigerio,** Comandante 225
Spedizione artica svedese — **C. Negri** e **G. Bove,** Sottotenente di vascello. 237

I fenomeni del flusso e riflusso completamente spiegati coi principii conosciuti della scienza ed applicati alla ricerca del livello medio del mare. Monografia del dottor **B. Santini**, ingegnere capo del Genio Civile (Continuazione, V. *fascicolo di Ottobre*) . . . . . Pag. 255
Tattica navale. Lettere dell'ammiraglio RANDOLPH e del capitano COLOMB al giornale *The Army and Navy Gazette*, — Trad. di **G. Barlocci** (V. *fascicoli di Settembre e Ottobre 1878*) 273
Appunti di viaggio del sottotenente di vascello **G. Bove** (Continuazione e fine, V. *fascicolo di Ottobre*) 279

CRONACA.

La spedizione norvega nell'atlantico settentrionale. — **A. V. V.** . Pag. 299
Una vecchia nave artica 302
Alcune opinioni dell' ammiraglio Porter sulle torpedini, — **E. P.** . . *ivi*
Il protettorato del canale di Suez. 306
Il problema delle navi insommergibili, — **d'A** 312
Principali naufragi avvenuti negli ultimi 30 anni, — **d'A** 314
Un nuovo sistema di salvagente — **d' A.** 317
Barca salvagente a vapore di Thompson 318
Lo spiroforo del Woillez. . . . . *ivi*
Soccorso prestato alla nave da guerra spagnuola *Pizzarro* 321
Il mar Nero 322
L'*Eurydice* . . . . . *ivi*
Fasce di abbordo della marina inglese, — **E. P.** . . . . . *ivi*
Costruzioni della marina inglese, — **E. P.** 324
L'aerostato applicato ai servizi sottomarini 325
Esperienze di aereostatica militare — **d' A.** . . . . . *ivi*
Il telefono applicato alle osservazioni del magnetismo terrestre 326
Nuova scoperta del sig. Eddison 327
Prove della corvetta *Comus* — **P.** 328
Ancoraggi dell'isola di Cipro — **d' A.** 329
Lo scalo di carenaggio di Nicolaieff . . . . . *ivi*
La corazzata *Pietro il Grande* 330
La più grande corazzata austriaca . . . . . *ivi*
Le pioggie di cenere nell'Atlantico, — **P.** 331
Sviluppo della flotta russa, — **P.** 332
Nuovo battello portatorpedini — **P.** . . . . . *ivi*
La torpediniera *Destroyer*. 333
Sui proiettili Palliser 335
Mitragliere russe. 336

La scuola-torpedinieri americana . . . . . Pag. 337
Lavori idrografici nel Brasile 338
La spedizione dell'*Alert* 342
Ricerca di un tesoro sotto il mare 343
Salvapetto Grossi 344
Navi perdute ivi
BIBLIOGRAFIA — P. R. 345
PUBBLICAZIONI DIVERSE 348
NOTIZIE DELLE NAVI ARMATE, ecc. 349

FASCICOLO XII.

Aforismi militari. Massime e principii generali (Continuazione, V. *fascicolo di Settembre*) — **L. Fincati,** Contr'ammiraglio . . . Pag. 355
Riflessioni geografiche e politiche sui progetti inglesi e russi di nuove comunicazioni ferroviarie fra l'Europa e l'Asia — **Negri Cristoforo**. . 371
Le regole della rotta — **Carlo Grillo,** Luogotenente di vascello . . . 421
Esposizione di Parigi: — Parte marittima. Note estratte da una relazione del Luogotenente di vascello **F. Grenet,** 441. — Cose diverse, 453. — Macchine marine, 466. — Apparati elettrici. Appunti del Luogotenente di vascello **E. Parent,** 472. — Il Pallone prigioniero. Note del Sottotenente di vascello **E. Prasca,** 489. . . . 441–489
Le tele impermeabili — **A. De Orestis,** Luogotenente di vascello . . . 495
La guerra colle torpedini, di D. D. PORTER. — Traduz. di **A. V. Vecchi** . 509
Dei dislivelli e delle correnti nell'atmosfera. Dal *Nautical Magazine* di Novembre 1878 — Traduzione di **G. Barlocci** 533
I fenomeni del flusso e riflusso completamente spiegati coi principii conosciuti della scienza ed applicati alla ricerca del livello medio del mare. Monografia del dottor **B. Santini,** ingegnere capo del Genio Civile (Continuazione e fine, V. *fascicolo di Novembre*) 543
Marina mercantile italiana, discorso del Deputato **Carlo Randaccio** . 559

CRONACA.

Spedizione artica svedese — **Negri Cristoforo** . . . . . Pag. 573
La marina mercantile — **P. d'Amora** ivi
Nuovo sistema di segnalazioni a vapore in tempo di nebbia — **P.** . . . 575

La protezione delle navi da guerra — d' A. . . . . Pag. 576
Progetto di un nuovo canale marittimo per il Nicaragua — d' A. . . . 577
Canale da Baltimora all'Oceano 580
Il *Flamingo* — d'A. 581
Polvere prismatica germanica per artiglieria di grosso calibro — P. . . 582
La corazzata francese *Amiral Duperré* — P. ivi
La *Baiern*, corvetta corazzata germanica — d' A. 584
L'Acquario di Napoli — A. V. V. ivi
Apparato Mouchot. 586
Il nuovo cannone Krupp da 40 cent. — d' A. ivi
Una nave singolare. 589
Esperienze comparative fra i cannoni Krupp ed Armstrong da 15 centimetri — d' A. 590
Ricompense agli espositori a Parigi ivi
La flotta inglese di barche torpediniere 591
Esperienze sopra un siluro Whitehead — P. 592
Torpediniere russe ivi
Munizionamento dei cannoni inglesi da 80 tonnellate — P. 593
Perdita di una nave guardacoste inglese — P. 594
Esperimenti in moto con siluri semoventi in Inghilterra — E. P. . . . ivi
La nave torpediniera *Destroyer*. 595
Battello torpediniere spagnuolo — P. 597
Prove ufficiali dell'*Inflexible* — P. ivi
Varo della corvetta *Würtemberg* — P. 599
Calibri dei cannoni inglesi in centimetri — P. ivi
Collisione fra un piroscafo ed un portatorpedini — A. C. ivi
Cannibalismo in Australia — A. C. 601
La perdita del *Livadia* — A. C. ivi
Le ricompense al Creusot, all'Esposizione universale di Parigi — X. . 603
Il *Magezdnik*, nuovo incrociatore russo 605
Società di navigazione a vapore per la Sardegna. 606
Statistica delle navi perdute nel mese di settembre 1878. ivi
Navi perdute durante il mese di ottobre 1878 ivi

BIBLIOGRAFIA 607
SOMMARIO DELLE PUBBLICAZIONI 613
PUBBLICAZIONI DIVERSE 621
MOVIMENTO DEGLI UFFICIALI 623
NOTIZIE DELLE NAVI ARMATE, ecc. 632

N. L. 1
5-16-04